L'AGRONOMIE TROPICALE

X
1955
N° 5
Sept. - Oct.

MINISTÈRE DE LA FRANCE D'OUTRE-MER

L'AGRONOMIE TROPICALE

PUBLICATION BIMESTRIELLE DU MINISTÈRE DE LA FRANCE D'OUTRE-MER
(Direction de l'Agriculture, de l'Elevage et des Forêts)

Administration : Section Technique d'Agriculture Tropicale, 45 bis, av. Belle-Gabrielle, Nogent-s-Marne (Seine) - Tél. TRE. 34 90, 34-91

NUMÉRO **5** — **Volume X - 1955**

SOMMAIRE

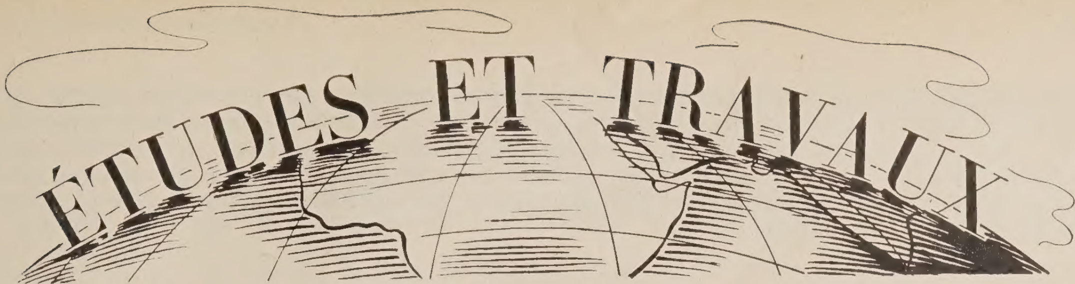
	ABONNEMENTS ANNUELS (six fascicules)		Chaque fascicule séparément
	" L'Agronomie Tropicale "	Documentation analytique	
FRANCE ET UNION FRANÇAISE..	3.000 francs	500 francs	550 francs
ÉTRANGER	3.500 francs	600 francs	650 francs

Le montant des abonnements doit être adressé à la « Régie des Recettes », Section Technique d'Agriculture Tropicale 45 *bis*, Avenue de la Belle-Gabrielle, Nogent sur-Marne (Seine). — C/c. Paris 9067.50



Cliché Nhuan

Centre Technique d'Agriculture Tropicale. Les serres : vue intérieure.



LE CADASTRE DES PLANTATIONS CAFÉIÈRES ET CACAOYÈRES EN CÔTE D'IVOIRE

par

V. ZELENSKY

Ingénieur des services agricoles de la France d'outre-mer.

I. INTRODUCTION

Le recensement systématique des plantations arbustives en Côte d'Ivoire forestière est une méthode d'estimation statistique inusitée en Afrique Noire, où les inventaires agricoles s'obtiennent généralement pas sondage.

Nous l'avons intitulé « Cadastre » et ce terme se retrouvera tout au long de notre étude — encore qu'il apparaisse impropre si l'on considère les différences et les dissemblances qui séparent notre recensement du cadastre français.

Celui-ci est un document statistique et fiscal qui vise la répartition équitable de l'impôt foncier, alors que le travail entrepris en Côte d'Ivoire est un moyen d'investigation agri-économique, de vulgarisation et d'enseignement professionnel. Quant à sa portée fiscale, elle est appelée à devenir considérable dans un avenir proche. Mais jusqu'ici c'est à dessein que les Services agricoles du Territoire se sont efforcé de la minimiser, pour des raisons d'ordre psychologique sur lesquelles nous reviendrons.

Les procédés d'exécution et la doctrine présidant à la collecte des données diffèrent sensiblement eux aussi. En France, le cadastre est effectué par des spécialistes dotés d'instruments de précision. Le régime foncier étant l'appropriation individuelle du sol « avec tout ce qu'il porte et ce qu'il contient » on détermine avant tout les limites des lots de terrain. Quant aux soles annuelles et aux plantations pérennes existant dans chaque lot foncier individuel, elles figurent aussi sur le plan parcellaire communal, mais à titre accessoire — semble-t-il — et d'une manière parfois imprécise.

En Côte d'Ivoire forestière le personnel africain, chargé de lever et de dresser le cadastre, reçoit une formation topographique assez rudimentaire et met en œuvre un matériel simple. En règle générale, le patrimoine foncier d'une collectivité rurale est partagé en deux zones : l'une, habituellement centrale, est celle des appropriations individuelles ; l'autre, souvent périphérique, est la zone communautaire. Elle constitue plutôt une réserve de chasse et de pêche. Son morcellement et sa mise en culture ne sont envisagés qu'après épuisement des lots individuels.

Il a paru inutile de déterminer les lisières (au demeurant imprécises) de ces appropriations individuelles, familiales et communautaires — vastes étendues de forêt déserte et inculte. Le levé

Note de la Rédaction. — Les articles publiés dans *L'Agronomie Tropicale*, quelle que soit la personnalité ou la fonction de leur auteur, n'expriment qu'une opinion personnelle et ne sauraient être considérés comme une indication de la politique ou des intentions du Département.

cadastral s'en tient aux zones cultivées. Et il ne met en évidence que les plantations pérennes de caféiers, cacaoyers et kolatiers, à l'exclusion des soles vivrières, pour la plupart annuelles et nomades.

Le plan parcellaire présente donc des vides correspondant aux zones vacantes de forêt ou de savane, aux jachères plus ou moins secondarisées et aux « lougans » de plantes alimentaires. Les limites des plantations arbustives et le tracé des voies de communication qui les relient sont déterminés par contre avec minutie.

II. HISTORIQUE DES PRÉCÉDENTES TENTATIVES D'ENQUÊTES AGRICOLES EN CÔTE D'IVOIRE

APERÇU SUR LES FLUCTUATIONS CULTURALES AYANT NÉCESSITÉ UN RECENSEMENT EXHAUSTIF DES PLANTATIONS ARBUSTIVES

Dès 1935, après la création en moyenne et basse Côte d'Ivoire de grandes zones caféicoles, on fut tout naturellement tenté d'en estimer l'importance. Mais la modicité des moyens matériels interdisait toute action de recensement cohérente et généralisée.

On chargeait habituellement de ce travail quelques contremaîtres africains appointés par les Services agricoles ou par la Société de Prévoyance locale. Ils dressaient, pour chaque village, une liste des cultivateurs, mentionnant l'importance de leurs caféeraies et cacaoyères, évaluée en pieds. Estimations invariablement fausses, du reste, car obtenues par le comptage hâtif d'une ligne d'arbres dans le sens de la longueur de la parcelle, d'une autre, dans le sens de la largeur, et la multiplication de l'un des nombres obtenus par l'autre. On admettait ainsi que les plantations étaient des quadrilatères réguliers. Or, il n'en est rien en réalité et les parcelles arbustives adultes des cultivateurs africains ont, au contraire, un périmètre extrêmement sinueux.

Ces bévues mises à part, la liste de recensement omettait une foule d'indications intéressantes : main d'œuvre des planteurs, âge des parcelles, variétés...

Les listes s'accompagnaient parfois de levés, consistant en un agrandissement de la carte régulière au 1/200.000e qui, d'ailleurs, faisait encore défaut pour certaines régions (sud-ouest en particulier). On y indiquait l'emplacement approximatif des parcelles le long des pistes. Plus rarement, on les mesurait au pas étalonné. A cette ébauche de plan parcellaire correspondait un répertoire des planteurs.

En 1939-40, nous avons accompli nous-même un travail de ce genre dans l'ancien cercle administratif du Bas-Sassandra, tout en levant la carte au 1/200.000e de cette circonscription.

Mais ces recensements présentaient une valeur d'utilisation minime, d'abord parce qu'inexacts, ensuite parce que fragmentaires. L'enquête ne portait que sur un ou deux cantons et elle tombait rapidement en désuétude, faute de remises à jour.

A partir de 1945, d'autres essais d'inventaire agricole furent effectués ça et là. Plus méthodiques, cette fois-ci, ils s'accompagnaient de plans parcellaires au 1/10.000e et au 1/20.000e. Une fois encore, cependant, il s'agissait d'initiatives isolées concernant quelques cantons à peine, entreprises avec un personnel peu qualifié et des méthodes topographiques réellement trop artisanales : planchettes à main ou à un seul pied ; visées au son ; mensurations au pas étalonné. Or, ce procédé, très satisfaisant en lui-même, n'est pas à la portée de la plupart de nos cadastreurs africains, qui se trompent souvent en opérant les conversions.

L'absence d'une doctrine méthodologique précise et de procédés techniques rationnels, l'inaptitude flagrante du personnel d'exécution et son insuffisance numérique ôtaient tout espoir d'obtenir une documentation cadastrale utilisable.

C'est ainsi qu'en 1946-47 et plus tard, l'extension du swollen-shoot entraîna le recensement et le cadastrage des plantations cacaoyères. Travail assez cohérent, mené à l'échelle du Territoire par des agents européens ou sous le contrôle direct de ceux-ci. Mais il ne concernait que les régions à spéculation cacaoyère et ne tenait compte que des parcelles cacaoyères. Au reste les procédés d'exécution demeuraient discutables.

En 1948, d'autres opérations cadastrales eurent lieu dans le cadre du « recensement agricole mondial ». Dans chacun des villages-témoins, choisis à raison de un ou deux par canton, on leva la

totalité de la zone culturale : plantations caféières et cacaoyères, kolateraies et cultures vivrières. Les plans parcellaires au 1/10.000e s'accompagnaient de fiches de recensement à graduation très diversifiée, précisant la composition de chaque famille et même le cheptel.

Ce recensement, qui devait permettre d'obtenir par extrapolation des renseignements statistiques à l'échelle des circonscriptions dont relevaient les villages-types inventoriés, est la seule documentation dont on dispose actuellement en Côte d'Ivoire dans les régions où on n'a pas encore fait de cadastre.

Telle était la situation en 1948. Partout la connaissance du pays, de ses ressources et de ses possibilités agricoles restait imprécise. Chaque enquête économique, chaque prévision d'action soulevaient un même et irritant problème : comment savoir enfin ce qui se passe exactement dans la région, au moins en ce qui concerne les cultures stables et agglomérées ?

A cette époque les moyens de travail étaient encore très restreints, faute de personnel et de crédits. Aussi les lacunes de l'information n'étaient-elles gênantes que sur le plan documentaire. Mais il était facile de prévoir les difficultés auxquelles on se heurterait s'il s'agissait d'entreprendre une action d'envergure requérant la connaissance approfondie d'une vaste région agricole : prospection et lutte phyto-sanitaire, restauration culturale, etc...

Lorsqu'au début de l'année 1948 éclata dans la région de Daloa l'épidémie de trachéomycose qui devait envahir en peu de temps toutes les zones caféicoles de la Côte d'Ivoire, la nécessité de compléter et d'actualiser notre connaissance du pays devint impérieuse. Ce désastre, sans précédent dans les annales du Territoire, était en passe d'en bouleverser l'économie. Pour lutter, il fallait localiser les foyers et inventorier les dégâts. Certaines variétés de caféiers étaient condamnées à disparaître. D'autres résistaient et allaient constituer pendant quelques années la seule ressource des planteurs sinistrés. Mais quelles surfaces représentaient les unes et les autres ?

Un plan de régénération s'ébauchait. Il prévoyait en particulier une vaste distribution de caféiers sélectionnés aux cultivateurs. Mais n'importait-il pas de déterminer préalablement les possibilités de ceux-ci sur le plan humain (importance numérique, capacité de travail de la population agricole) et foncier (terrains neufs) ?

Parallèlement on poursuivait un programme de replantation cacaoyère. D'où nécessité d'inventorier les surfaces existantes, d'en apprécier la vitalité, de reconnaître les terrains et les micro-climats propices à cette culture.

Pour le café, comme pour le cacao, les plans de rénovation comportaient des primes d'encouragement, en tranches échelonnées sur plusieurs années. Pour suivre les parcelles à primer ne fallait-il pas avant tout situer leur emplacement ?

Les projets de restauration prévoyaient également des essais de caféiculture mécanisée : défrichement au tracteur sur terrains neufs (forêt) ou régénérés (recrû forestier) et création de caféières pilotes accessibles aux engins motorisés d'entretien. En raison de leur caractère expérimental et vulgarisateur, ces plantations-modèles devaient être installées en bordure des voies à grand trafic. Le choix de leur emplacement impliquait une reconnaissance préalable très minutieuse du milieu sur les plans social, agrologique et foncier. Cette reconnaissance nécessitait un recensement agricole sérieux.

Cet ensemble de constatations nous détermina à commencer sans tarder ce recensement sur toute l'étendue du deuxième secteur agricole. Les opérations sur le terrain démarrèrent au début de l'année 1949, c'est-à-dire au moment-même où les progrès de la trachéomycose menaçaient l'existence du capital caféicole régional. A première vue il pouvait sembler déraisonnable d'entreprendre l'inventaire de cultures vouées à la destruction. Mais notre but principal ne consistait pas à lever des surfaces plantées en bon état ou non. Ce que nous nous proposions surtout c'était de dégager la structure agri-économique de chaque groupement cultural. En d'autres mots d'obtenir, hormis un recensement agricole proprement dit, toutes les données rendant possible une action méthodique à l'échelle de quatre cercles administratifs.

III. LA RÉGION CADASTRÉE

Le deuxième secteur agricole se trouve en moyenne Côte d'Ivoire, à l'ouest du Territoire. Il englobe les cercles de Daloa, Gagnoa, Sassandra et Grand Lahou, soit douze subdivisions administratives couvrant 70.000 km carrés.

Les limites nord du secteur confinent à la savane arborée, qui empiète légèrement sur les

subdivisions de Vavoua, Bouaflé, Daloa, Sinfra et Oumé. Mais dans son ensemble la région est couverte d'une forêt secondaire tropophile de type guinéo-équatorial. C'est le pays des « cultures riches » : café, cacao et aussi, sur le littoral, les grandes palmeraies d'élaeis et le bananier de Chine. Partout le kolatier y existe à l'état spontané dans la forêt et également, de plus en plus, à l'état cultivé.

Climat. Le régime des pluies est typiquement sub-équatorial, en dépit des aberrations provoquées par la proximité de la savane arborée. Il est marqué de deux maxima (juin et septembre) et de deux minima (août et janvier). Les isohyètes, 3 400 (Divo) à 1 250 (Vavoua, Oumé), diminuent assez régulièrement du sud au nord, avec pluviosité accrue sur le littoral.

La fréquence annuelle moyenne est de cent vingt cinq à cent cinquante jours de pluie. Janvier est le seul mois absolument sec, mais la longueur de la grande saison sèche écologique est surprenante dans ce pays forestier. Pendant quatre mois (mi-novembre à mi-mars) les cultures arbustives doivent s'accomoder d'un bilan hydrique déficient.

Ces conditions atmosphériques conditionnent la cadence des opérations cadastrales sur le terrain. Ces dernières entravées par les sommets de pluviosité doivent se développer à plein rendement pendant la grande saison sèche pour se terminer au plus tard à l'époque des mises en place (juin-juillet).

Importance agricole. Production du secteur :

11 à 15 000 tonnes de café, soit le cinquième du tonnage obtenu en Côte d'Ivoire.

8 à 10 000 tonnes de cacao, soit le huitième de ce tonnage global,

2 500 à 3 000 tonnes de kolas,

2 000 à 3 000 tonnes de bananes.

La colonisation européenne contribue à ces obtentions pour un sixième en ce qui concerne le café et le cacao, et pour la totalité des bananes (Sassandra).

A la fin de l'année 1953 la culture caféière couvrait : 112 000 hectares et la culture cacaoyère : 35 000 hectares. Ces surfaces illustrent l'importance du recensement cadastral entrepris. Il a fallu près de six ans de travail presqu'ininterrompu pour l'achever partout et pour le remettre à jour dans sept subdivisions sur douze.

Population. Elle compte près de quatre cent mille habitants répartis dans mille quatre cent trente deux villages, pour ne compter que les centres ruraux de culture caféière et cacaoyère, à l'exclusion de centres dont la structure agricole est moins évoluée : cultures vivrières. On peut estimer que les deux tiers environ de la population totale participent effectivement aux travaux des champs.

Les principales races autochtones sont, par ordre d'importance numérique : les Bétés (Gagnoa, Daloa, Issia, Soubré), les Gouros (Bouaflé, Vavoua, Sinfra, Oumé, Daloa), les Didas (Lakota, Divo, Lahou), les Godiés (Sassandra, Lahou), etc...

Mais les plantations les plus importantes et les mieux tenues ne sont pas aux mains de ces aborigènes. Ce sont les immigrants qui les possèdent : Malinkés, Baloués, Appoloniens, Mossis, Dans et Woloffs, établis en quartiers homogènes dans tous les centres urbains ou en ethnies rurales dans la brousse.

Ces forestiers africains, façonnés par un milieu qui prédispose à l'isolement, sont des individualistes, hostiles à toute idée de coopération. Leurs coutumes agricoles s'inspirent d'un rituel rigoureux qui confère aux événements les plus bénins un caractère solennel et secret. Ceci explique encore davantage leur répugnance vis-à-vis des recensements, des enquêtes et de toute investigation administrative en général.

La récente évolution sociale n'a fait qu'accroître leur esprit d'indépendance. Ayant obtenu le droit de se soustraire à tout contrôle et de cultiver à leur guise, ils se dérobent chaque fois que nous tentons de rétablir le contact.

Le milieu humain n'était donc pas très propice à nos entreprises. L'ambiance d'apathie générale dans laquelle notre recensement commença fit place à une franche hostilité et à une opposition ouverte dès que les planteurs eurent subodoré les incidences fiscales possibles du travail entrepris. Et il fallut beaucoup de persuasion pour réussir à apaiser leurs inquiétudes.

A l'heure actuelle l'utilité des opérations cadastrales est unanimement admise. On fait appel au cadastre pour prouver sa qualité de planteur, lorsqu'elle est requise pour l'établissement d'attestations officielles. Et les intéressés viennent fréquemment de leur propre gré nous signaler les erreur et les omissions commises sur leurs parcelles.

Parmi les obtentions des Services Agricoles en Côte d'Ivoire, le cadastre est certainement l'une des plus appréciées. Mais il a dû faire ses preuves avant de recueillir les suffrages des planteurs africains. Ceux-ci ne l'ont admis qu'après avoir constaté qu'il ne les dessert pas sur le plan fiscal, tout en les avantageant sur les plans professionel et administratif.

IV. ORGANISATION DU TRAVAIL CADASTRAL

A. DOCTRINE

1) Méthode d'enquête.

C'est la méthode exhaustive que nous avons choisie. Elle nécessite un personnel qualifié nombreux, elle est longue et coûteuse. La précision, la continuité dont elle se réclame ne peuvent être obtenues qu'au prix d'une conception et d'une exécution impeccables.

Mais nous avons admis que des plantations arbustives à revenu élevé, stables et agglomérées méritent mieux que de simples sondages. Au reste, nous venons de voir qu'en Côte d'Ivoire toutes les enquêtes de ce genre n'ont connu que des mécomptes.

La minutie d'un recensement doit être appropriée à la pérennité et à la rentabilité de la culture inventoriée. En Côte d'Ivoire une caféière ou une cacaoyère africaines fournissent au pis-aller, 300 kg de produit marchand à l'hectare valant, au cours du jour, une quarantaine de milliers de fr. Les frais de recensement cadastral (130 fr à l'hectare dans les circonstances actuelles) ne représentent donc que le prix d'un kg de produit ou, encore, 0,33 % de sa valeur vénale.

2) Objectifs.

Les éléments collectés sont d'ordre : topographique, agricole, démographique et foncier :

emplacement, superficie, nature et caractéristiques de chaque parcelle de caféiers, cacaoyers ou kolatiers,

identité des propriétaires, état numérique de leur main-d'œuvre familiale ou salariée,

limites de l'appropriation foncière communale, des zones impropres à la culture, des associations floristiques naturelles : forêt intacte, savane, peuplements d'élaeis...,

reconstitution du réseau hydrographique et routier ; mise en place des signes remarquables et des agglomérations rurales.

La doctrine vise :

A permettre d'exploiter au maximum dans tous les domaines la documentation acquise par ce recensement méticuleux, lent et coûteux :

planification,
constats de mise en valeur,
litiges fonciers,
demandes d'emprunt aux organismes coopératifs de crédit,
demandes de permis ruraux de port d'arme.

A considérer le cadastre en lui-même et au cours de son exécution comme un moyen de vulgarisation et d'enseignement agricoles vis-à-vis des cultivateurs et de notre propre personnel débutant.

B. PROCÉDÉS D'EXÉCUTION

Le rythme des opérations cadastrales sur le terrain, dans les régions forestières sub-équatoriales, est lent. Les centres ruraux se trouvent souvent à plusieurs journées de marche du chef-lieu. Dans chaque village, les zones culturales sont étirées et dispersées.

C'est à pied que les équipes se déplacent, même lorsqu'elles travaillent le long d'une piste roulable. Leur tâche ne se borne pas à lever les plantations dans un groupe de villages, mais aussi à relier ces villages les uns aux autres par des cheminements aussi variés que possible.

Les fortes pluies de juin-juillet et de septembre-octobre (1 m à 1,50 m d'eau pour ces quatre mois) ralentissent les opérations sur le terrain et peuvent même les entraver complètement dans les zones d'inondation.

Les planteurs sont de plus en plus nombreux à avoir saisi les avantages de ce recensement ; ils s'y soumettent volontiers. Mais il y a encore des tentatives d'obstruction individuelles ou collectives. Elles contraignent les équipes cadastrales à entreprendre de véritables reconnaissances sur le terrain pour déceler par leurs propres moyens les plantations qu'on a volontairement omis de leur signaler.

Tout ceci rend le cadastre lent et onéreux. C'est donc d'emblée qu'il importe de le réussir, en réalisant un levé complet, exact et précis. Aucune plantation ne doit être omise ; aucun renseignement intéressant ne doit être négligé...

En voici quelques exemples.

Dans le cadre des prospections swollen-shoot, on procéda en 1946-47 au levé des plantations cacaoyères. Mais on ne cadastra pas les caféières. Plus tard on y songea, mais on s'aperçut alors que le canevas initial, levé au pas étalonné, n'était pas suffisamment exact.

Ailleurs, on a levé des superficies plantées, mais en négligeant d'indiquer les espacements.

Ailleurs encore, on n'a pas songé à déterminer le panachage variétal dans les caféières, ni le pourcentage des dégâts dus au parasitisme, etc..., etc...

Par suite de ces oublis et d'autres encore, le travail présentait de telles lacunes qu'il fut décidé de le recommencer entièrement, plutôt que d'en entreprendre la correction.

Pour pouvoir se prêter aux remises à jour, le travail initial devra être exact et précis.

Sa valeur d'utilisation sera conditionnée par sa couverture géographique. L'intérêt du cadastre reste limité tant qu'il n'existe que pour quelques cantons. Pour devenir réellement exploitable, il doit englober la totalité d'une subdivision administrative.

Nécessitant des cadres qualifiés, le cadastre pose avant tout un problème de personnel, sur le plan qualitatif et numérique.

1) La formation du personnel.

Ces opérations cadastrales nécessitent un nombreux personnel permanent. Il nous est arrivé de les entreprendre avec soixante équipes simultanément.

Néanmoins, nous nous sommes toujours gardé jusqu'ici de limiter notre personnel à une formation exclusivement cadastrale. Celle que nous envisageons doit permettre aux débutants de découvrir en même temps la technique et le milieu. Tout en faisant du cadastre en particulier, ils apprennent leur métier de contremaîtres agricoles, en général.

L'enseignement cadastral une fois terminé, les stagiaires sont aiguillés vers d'autres branches. Ils ne prennent la direction effective d'une équipe de cadastre qu'après s'être initiés à la plupart des travaux agricoles usuels.

Pour les calqueurs, la situation est différente ; ils peuvent à la rigueur être dénués de connaissances agricoles. Encore que nous préférions confier le travail de mise au net à des agents du Service doués pour le dessin, plutôt qu'à des écoliers ou à des commis.

A son stade actuel, le cadastre est devenu dans le deuxième secteur agricole de la Côte d'Ivoire une tâche saisonnière qui s'inscrit chaque année dans notre programme de travail. Tous nos cadres y prennent part.

Agents européens.

Sans distinction de hiérarchie, les chefs de sous-secteur et de groupe agricoles sont astreints à un stage complet sur le terrain et au bureau, afin de se familiariser avec une tâche dont ils seront responsables.

Personnel africain :

Cadastreurs. Agents du cadre. Tous les moniteurs d'agriculture reçoivent une formation de cadastreur. Celle-ci demande généralement un mois sur le terrain, après quoi les moniteurs sont en mesure de conduire une équipe de cadastre. Mais ces agents africains du cadre sont plutôt chargés de superviser l'action d'un groupe d'équipes opérant sur le terrain, tout en contrôlant en particulier l'instruction des stagiaires affectés dans ces équipes.

Journaliers. Ce sont de jeunes écoliers sans aptitudes agricoles, du niveau du CEPE. Engagés à titre précaire, ils sont soumis à un apprentissage professionnel dont le cadastre constitue la phase initiale. Intégrés dans les équipes, en qualité de tâcherons, ils sont d'abord chaî-

neurs, ensuite jalonneurs, puis porteurs de planchette. Plus tard, on leur confie des levés partiels, une piste avec toutes les plantations qui la bordent, par exemple. Il leur faut deux mois de stage au minimum pour acquérir la capacité voulue.

Dessinateurs. Leur recrutement est plus malaisé. Sont retenus à l'issue d'une première sélection, les jeunes gens sachant lire, écrire et ayant quelques notions de dessin linéaire. Les candidats sélectionnés sont rares. Il s'agit d'un don qui n'est pas si fréquent et il nous a fallu des années pour découvrir, former et nous attacher une quinzaine de dessinateurs capables.

La formation de ces « calqueurs » est laborieuse. Les meilleurs même font preuve de lenteur et d'étourderie. Il leur faut deux mois d'apprentissage au minimum pour devenir utilisables, sous réserve d'une surveillance constante.

2) **La documentation cadastrale.**

Elle comprend :

A l'échelon village :

a) Un plan cadastral (équivalent du plan parcellaire communal du cadastre métropolitain au 1/10 000e) établi suivant la légende de la page 563.

b) Une fiche cadastrale rédigée selon modèle annexé au plan parcellaire qui accompagne cet exposé.

Aux échelons canton, subdivision et cercle :

Une fiche récapitulative. Il est très important de les établir au fur et à mesure de l'achèvement du cadastre, car elles seules permettent son interprétation rapide à l'échelon correspondant.

Observations concernant les plantations européennes : le plan parcellaire et sa fiche ne mentionnent que les plantations africaines. Cependant, les concessions européennes peuvent être reportées à l'échelle sur les plans correspondants où leur périmètre général est toujours esquissé au niveau des parcelles africaines contiguës.

DÉTAILS D'EXÉCUTION

Nous reproduisons ci-dessous les instructions remises sous forme d'opuscule aux cadastreurs et dessinateurs africains du deuxième secteur agricole.

Elles commencent par les procédés de mise au net car l'épure cadastrale et sa fiche sont plus complexes et plus diversifiées que les brouillons obtenus sur le terrain.

A. **Mise au net** (Document élaboré)

Le plan cadastral

C'est un plan parcellaire, dont la légende s'inspire des signes conventionnels usités en topographie (voir modèle ci-contre).

Voies d'accès : à l'encre rouge.

Route carrossable : deux traits pleins,

Piste carrossable : deux traits, dont un plein et un pointillé,

Piste de piétons : un trait plein. A indiquer en pointillé lorsqu'elle traverse une plantation arbustive.

Cheminements : les visées faites en ligne droite, en dehors des pistes existantes, pour rattacher deux plantations proches doivent être tracées en pointillé.

La direction des pistes et des routes est indiquée par une flèche et par le nom (en caractères droits et à l'encre rouge) du premier village rencontré dans cette direction.

Les bornes kilométriques sont figurées par un point noir et l'indication du point kilométrique à l'encre rouge est en caractères penchés.

Hydrographie : à l'encre bleue ou verte.

En partant du point d'intersection piste-cours d'eau situé sur le brouillon, on doit parvenir à reconstituer par interprétation, le réseau hydrographique dans les limites de chaque

feuille cadastrale. Cependant, le tracé des cours d'eau ne peut pas être établi avec précision en dehors des cheminements ; il convient donc de ne l'esquisser qu'au crayon.

Cours d'eau : indiquer par une flèche la direction du courant en inscrivant au long du tracé et en caractères penchés le nom de la rivière plus importante où elle afflue.

Marécages : à indiquer lorsqu'ils sont permanents. Leur étendue est à situer avec précision le long des voies d'accès.

Accidents de terrain : dômes granitiques, affleurements latéritiques, etc...

A porter à l'encre noire ou sépia lorsque leur surface peut être déterminée avec certitude, et au crayon noir dans le cas contraire.

Limites :

de l'appropriation foncière rituelle de la collectivité : à situer à l'intersection des routes et des pistes par une ligne de croix à l'encre noire. Eviter cependant de prolonger ce tracé, de part et d'autre des cheminements, dans la brousse où il devient incertain. Indication particulièrement intéressante car elle permet d'évaluer les disponibilités foncières d'un groupement rural ;

des associations floristiques : forêt ; autre indication précieuse, mais qui ne peut être relevée avec certitude qu'à la lisière des parcelles et des voies de communication. N'esquisser qu'au crayon noir (ligne de traits-points alternés) les limites de cette forêt intacte. On détermine ainsi, approximativement, les étendues de terrains neufs dont dispose encore un village.

savane : les limites des îlots isolés de savane inclus dans la forêt seront figurées par un pointillé fin à l'encre noire.

palmeraies naturelles d'élaeis : petits palmiers à l'encre noire sur l'aire effectivement couverte.

Points de repère :

Arbres isolés, termitières, tertres, ravins, ruines, ainsi que tous autres signes remarquables pouvant faciliter les cheminements, la reconnaissance des parcelles, des limites, etc...

Agglomérations :

Villages à délimiter à l'encre noire en remplissant leur aire de hâchures longitudinales. Nom du village (administratif et clanique, le cas échéant) à indiquer à proximité, mais sans que le titre empiète sur l'emplacement d'une extension culturale possible. Ce titre doit être en caractères d'imprimerie penchés, exécutés à la main ou au trace-lettres.

Campements : points à l'encre noire dont chacun correspond en principe à une case.

Parcellage :

limites des parcelles à l'encre noire,

remplissage au crayon bleu pour les caféiers, au crayon rouge pour les cacaoyers, au crayon jaune pour les kolatiers.

Les portions incultes ou détruites par le parasitisme (*Hemileia*, carbunculariose, swollen-shoot) sont décolorées au prorata de la surface improductive. C'est ainsi qu'une parcelle entièrement anéantie ou abandonnée ne comportera plus qu'un liséré intérieur dont la couleur correspond à celle de l'ancienne culture.

Lorsqu'une parcelle établie d'un seul tenant comprend des arbres d'âges différents plantés en lots homogènes distincts, les limites entre les jeunes et les adultes sont indiquées par une série de points.

Les plantations mixtes, où les caféiers et les cacaoyers s'interpénètrent, seront de couleur bleue avec des hâchures rouges si les caféiers dominent, et vice-versa dans le cas contraire.

Numérotage des plantations :

Numéros d'ordre individuels, correspondant à la fiche cadastrale. A inscrire à l'encre noire, en chiffres aussi petits que possible mais très distincts, au milieu de la parcelle. Si la feuille cadastrale comporte plusieurs villages jointifs, affecter aux cultures de chacun d'eux un numérotage de couleur différente.

Même observation quant aux parcelles limitrophes de villages contigus. Pour différencier ces plantations, appartenant à un autre village qui ne figure pas sur le même plan, il faut leur donner

un numéro de couleur différente, relevé dans la matrice cadastrale correspondante et qu'on fera suivre du nom du village.

Lorsqu'un cultivateur possède plusieurs parcelles arbustives il faut éviter la répétition d'un numéro unique. Il faut leur donner des numéros différents, à la suite, dans l'ordre des inscriptions sur le terrain : exemple, Robert GNEZEKO = Cf n° 1 ; Cf n° 23 ; Cc n° 55...

Il est plus logique d'enregistrer des parcelles plutôt que des propriétaires qui ne sont pas immuables. Les parcelles de chaque village sont numérotées de 1 à « x ». On recommence au numéro 1 dans le village voisin.

Titre :

A l'angle supérieur gauche de la feuille cadastrale si possible, pour qu'il apparaisse sur cette feuille suspendue dans le classeur. Il doit mentionner : sous-secteur agricole, cercle, subdivision, canton, tribu (le cas échéant) et village.

Hormis les noms de rivières qui épousent le cours de celles-ci, toutes les inscriptions seront tracées horizontalement par rapport à l'orientation du plan, c'est-à-dire, de l'est à l'ouest.

Dimensions du plan :

Nos classeurs à cadastre ayant désormais un gabarit standard (1, 10 m × 1,20) il importe que chaque plan soit approprié à ces dimensions. Dans le meuble les plans seront orientés nord-sud.

La fiche cadastrale

Elle est maintenant rédigée sur formule imprimée du modèle ci-après. On la fait en double (carbone) et au crayon, pour qu'elle puisse être tenue à jour sans surcharge.

Le verso de la fiche est utilisable, si besoin est, en y reproduisant le tableau et en utilisant les lignes déjà tracées.

Numéros d'ordre :

Correspondent à ceux du plan parcellaire. La même fiche peut être utilisée pour plusieurs collectivités rurales si elles figurent toutes sur une feuille cadastrale unique.

Main-d'œuvre agricole :

Ne mentionner que le personnel familial travaillant effectivement sur les plantations. Dans la colonne « saisonniers », indiquer les salariés. Porter le chef de famille pour une unité dans la colonne « hommes ».

Caféiers :

Surfaces totales : il s'agit de toutes les surfaces cadastrées pendant le levé initial et, éventuellement, au cours des opérations successives. Dans le cas qui nous occupe une partie des caféières primitivement levées (1949-1950) ont été détruites entre temps par la trachéomycose. Ce total général ne doit pas être confondu avec les surfaces « viables ».

Surfaces abandonnées trachéomycosées : anéanties par l'épidémie ou délaissées pour des raisons diverses. A soustraire des surfaces « totales » pour obtenir les surfaces « viables ».

Age : indiquer l'année de la mise en place (1937, 1951).

Nombre de parcelles : à mentionner pour les parcelles viables seulement.

Espacements : à indiquer dans les deux sens : 2,50 × 2 m...

Jeunes et en rapport :

jeunes : moins de trois ans de plantation,

en rapport : plus de trois ans de plantation,

parcelles de l'année : indiquer dans cette colonne : les parcelles plantées l'année précédente si le cadastre s'effectue avant la saison des mises en place (antérieurement à juin-juillet) et les parcelles établies la même année lorsque le cadastre a lieu après les dernières mises en place de la campagne (à partir de juillet).

Total des viables : établi à la date du levé.

Variétés : ne doivent être indiquées que pour les plantations viables. A mentionner en pourcentage (10 % Robusta, 90 % Kouilou) ou en fractions (9/10e Kouilou, 1/10e Robusta...).

Surfaces viables totales : l'addition des surfaces occupées dans une parcelle par des caféiers de tous les âges et de toutes les variétés doit se traduire par la répétition du total des viables.

Service de l'Agriculture de la Côte d'Ivoire

2e SECTEUR AGRICOLE

SOUS-SECTEUR AGRICOLE DE DE *DALOA*

FICHE CADASTRALE

Village de *Bokoa*

Cercle de *Daloa*
Subdivision de *Daloa*
Canton *Gbaloan-Sud*
Tribu *Logrohouan*

Levé initial en Septembre-Octobre 1949
1e Repassage en Juin 1950
2e Repassage du 2-3- au 1.4. 1953

Report des numéros de toutes les parcelles appartenant à un même planteur	Numéros d'ordre	Noms des planteurs	Main d'œuvre agricole						Caféiers														Cacaoyers						Kolatiers	Observations
									Superficies										Variétés						Superficies					
			H	F	G	Fill	Saisonnier	Total	Initiale (1949)	Abandonnée	Trachéomycosée	Nbre de parcelles	Age	Espacement	En rapport +de 5 ans	Jeunes -de 5 ans	Plantation de l'année	Total viable au	Robusta	Kouilou	Indénié	Total viable	Age de la plantation	Espacement	En rapport +de 5 ans	Jeunes -de 5 ans	Plantation de l'année	Total	Nombre de pieds	
	1	Zogbo Gonaly	1					1	1,96	0,53		1	1941	2m×2	1,13			1,43	0,19	1,24		1,43							300	
	2	Depid Groguhé	1	3		3		7	1,32	1,32			1935																100	
	3	Blé Mavro	1	2	3	1		7	1,39	0,69		1	1937	2m×2	0,7			0,70		0,70		0,70							1800	
60.61.62	4	Kraka Baï	1	5	10	3		19	0,86	0,86			1935																	
	5	Grogué Lago	1	1	2	2		6	2,05	0,16		1	1947	2m×2	1,89			1,89	0,41	1,48		1,89							100	
	6	Blé Denis	1	8	9	1		19	10,70	10,70			1935																1000	
	7	Gozé Lorié							2,27				1938																750	
63.64	8	Baï Yoh	1	1	3	2		7	1,30	1,30			1938																6	
65.66.67	9	Begnena Gnolou	1	3	2	2		8	1,64	1,64			1935																48	
68.69	10	Baï Gbaloan	1	1	3	3		8	0,77	0,77			1936																40	
	11	Bégnéna Kouko	1	1	1	2		5	1,64	0,52		1	1930	2m×2	1,12			1,12	0,32	0,8		1,12							6	
70	12	Gnagbo Guina	1	2	1	3		7	1,40	1,40			1935										1935	3×3	0,49			0,49	20	
71	13	Zahiri Zouzoua	1	2				3	0,73	0,73			1935																15	
	14	Gozé Béo	1					1	1,49	1,49			1933																8	
72	15	Baï Gnolou	1	1	2	2		6	1,57	1,57			1936																	
73-74	16	Baï Dodo	1	4	1			6	0,67	0,67			1935																	
75	17	Agot Bégnéna							1,38	1,38			1935																749	
	18	Agot Gogoua	1	2	1	3		7	1,27			1	1937-51	2m×2	1,27			1,27		1,27		1,27							200	
	19	Gogoua Yoro	1	1	1			3	0,54	0,54			1937																26	
76.77.78	20	Blé Adrien	1	1	3	1		6	1,29	1,03		1	1940	2m×2	0,26			0,26		0,26		0,26							200	
79.80.81	21	Toualy Yoro	1	4	4	2		11	3,01	3,01			1936																	
	22	Lage Baï	1	2	2			5	1,52	0,12		1	1942	2m×2	1,40			1,40	0,30	1,10		1,40								
82.83	23	Logbo Dualy	1	2	2	2		7	0,71	0,05		1	1935	2m×2	0,66			0,66	0,14	0,52		0,66							130	
84.85.86	24	Toualy Seri	1	2	2	2		7	0,62	0,62			1936																20	
87	25	Zogbo Nahounou	1	1	3	1		6	4,83	4,83			1936																20	

Réduction : 1/2

Cacaoyers :

Observations identiques. Si la cacaoyère comporte des caféiers associés, indiquer les proportions en pourcentage ou en fraction.

Lorsque dans une cacaoyère établie à écartement normal on installe plus tard en intercalaire des caféiers plantés, eux aussi, à écartement normal la surface plantée mixte qui en résulte est deux fois plus grande que l'aire de la parcelle. Exemple : un hectare de terrain contenant : 1 ha de cacaoyers à 3 m en tous sens, 1 ha de caféiers en intercalaire, à 2,50 m en tous sens, représente deux hectares plantés.

Kolatiers :

Indiquer le nombre, suivi de l'initiale J (jeunes) ou R (en rapport). Ou, si l'on préfère, mentionner l'âge approximatif. Seuls sont recensés les kolatiers obtenus en plantation par semis ou repiquage à l'exclusion des sauvageons exploités en forêt.

Les fiches cadastrales imprimées sont un document élaboré. Elles ne doivent pas être distribuées aux agents qui opèrent sur le terrain. Ceux-ci portent leurs observations élémentaires sur des cahiers reproduisant, à peu de chose-près, le même tableau.

Une remise à jour cadastrale n'entraîne pas nécessairement la réfection complète de la fiche. Les nouvelles parcelles peuvent être inscrites à la suite. Les renseignements concernant les parcelles anciennes peuvent être rectifiés, puisqu'ils sont inscrits au crayon.

Observations concernant la mise au net.

L'épure cadastrale est un calque du brouillon obtenu sur le terrain. Elle est dessinée avec des crayons et des encres de Chine noirs et de couleur, d'où impossibilité de reproduire les plans par tirage sur papier Ozalid.

La feuille cadastrale est généralement dressée en deux exemplaires. L'un d'eux finit par être utilisé sur le terrain à partir du deuxième ou du troisième levé car à ce moment le brouillon est déjà déchiré et illisible.

Vérification des brouillons :

Le plan parcellaire établi sur le terrain est exécuté au crayon. Fixé pendant des jours, voire des semaines, sur la planchette, mouillé par la pluie, froissé et taché il est souvent peu lisible lorsqu'il parvient enfin au bureau de calque. En outre, il nécessite presque toujours des rectifications (orthographe des noms de villages et de cours d'eau, mise en place des inscriptions) et des reconstitutions (tracé complet du réseau hydrographique, que le cadastreur ne fait qu'ébaucher à l'intersection des pistes).

Il n'est pas question de confier aux dessinateurs (simples exécutants) ce contrôle qui exige une parfaite connaissance du pays et une conception lucide des renseignements à obtenir. Son but, d'ailleurs, n'est pas seulement de livrer au calqueur un brouillon intelligible et rectifié quant à la forme, mais surtout de vérifier la valeur du travail accompli sur le terrain. C'est donc à l'agent européen, chef du sous-secteur ou du groupe agricole, qu'incombe la vérification de tous les brouillons cadastraux.

Même observation pour la fiche. Le brouillon de fiche doit donc être revu, lui aussi, et confronté avec le plan.

Organisation du travail au bureau :

Les brouillons vérifiés sont remis au responsable du bureau de dessin qui les répartit entre les dessinateurs. La durée du travail est notée chaque fois, ce qui permet de déterminer les rendements. Les débutants reçoivent les tâches les plus faciles et sont fréquemment contrôlés.

Le dessinateur commence par calquer d'après le brouillon du plan parcellaire une première épure. Après l'avoir entièrement achevée, y compris le titre, le coloriage et le calcul des superficies il exécute, le cas échéant, un deuxième exemplaire du même plan. Puis il passe à l'établissement de la fiche cadastrale et de son double.

Aussitôt après, la fiche est totalisée, puis plan et fiche assemblés sont classés, de même que leurs brouillons.

Calcul des superficies :

Notre méthode (grille de papier millimétré. par superposition) est rudimentaire. Cependant les dessinateurs africains, qui ne sont pas des professionnels, ne réussissent pas à se familiariser avec l'usage du planimètre.

De plus, il est à remarquer que les planimètres du type courant sont moins précis à l'échelle adoptée (1/10.000^{e}) que la grille de papier millimétré. Celle-ci donne la surface en ares alors que le planimètre de type courant ne l'approche qu'au dixième d'hectare.

Classement :

Nous avons adopté le système vertical. Les plans sont suspendus dans un classeur en contreplaqué de 1,30 m de haut, 0,60 m à 0,70 m de large, et dont la longueur intérieure est de un ou deux mètres selon qu'il s'agit d'un meuble simple ou double.

Chaque plan est replié à sa partie supérieure et cousu, de manière à y pratiquer un ourlet de 25 à 30 mm de large. On y passe une baguette en pétiole de raphia, munie d'une encoche à chacune de ses extrémités, la feuille est suspendue dans le classeur, sur un cadre mobile en bois.

La fiche cadastrale est jointe au plan dont elle relève. On assemble les deux documents par de petites pinces en matière plastique.

Le classeur contient généralement la documentation cadastrale complète d'une subdivision administrative, rangée par tribus et par cantons. Chaque feuille est numérotée en regard d'un répertoire fixé à l'intérieur du meuble.

Ce meuble pourrait être entièrement métallique.

B. **Levé sur le terrain** (Document élémentaire)

Il consiste à collecter toutes les données qui figureront sur le document élaboré précédemment décrit.

Nos levés cadastraux ne comportent pas de nivellement. Comme toute cette zone de la Côte d'Ivoire la région recensée est une pénéplaine à relief faiblement contrasté. L'altitude des collines dépasse rarement trois ou quatre cents mètres et on trouve peu de cultures arbustives sur les flancs de ces éminences. L'indication des courbes de niveau ne serait donc pas d'un grand intérêt tout en nous astreignant à un travail beaucoup plus long et coûteux.

Composition de l'équipe de cadastre :

Un moniteur ou contremaître agricole, chef d'équipe, quatre manœuvres, dont : deux chaîneurs, un jalonneur, sachant lire et écrire, un manœuvre pour les débroussages des lisières, les visées au son ou à la mire, les portages divers.

Matériel :

Une planchette à trépied de fabrication locale, un décamètre-chaîne, de préférence aux instruments de mesure plus longs, qui sont difficiles à manipuler sur les pistes, un double ou triple décimètre à section triangulaire dont les extrémités portent deux épingles piquées perpendiculairement. Ces épingles tiennent lieu de pinnules pour les visées et l'ensemble — pivotant avec la planchette — constitue une alidade simplifiée du type Goulier, un sifflet, une mire, des piquets en bois, etc..., etc...

Le brouillon du plan cadastral est établi sur du papier très résistant car ce document aura une durée d'utilisation prolongée. L'usage du papier calque, qui se déchire aux plis, est à proscrire. Le papier sulfurisé blanc ou le papier Kraft de couleur claire conviennent davantage.

Organisation du travail sur le terrain :

Le salaire journalier d'une équipe de cadastre à effectif complet est de 700 fr C. F. A. environ lorsqu'elle est conduite par un contremaître agricole journalier. Il dépasse mille fr si l'équipe est menée par un moniteur d'agriculture.

Le principe de base est donc de ne pas perdre de temps, pour alléger au possible le coût des opérations. L'équipe doit s'organiser de façon à pouvoir travailler en toute autonomie et à se passer, le cas échéant, du concours des planteurs.

Il serait normal, que ceux-ci contribuent au travail de l'équipe en conduisant les cadastreurs sur leurs parcelles et en débroussant le pourtour de celles-ci. Mais il y a toujours des absents et des réfractaires. L'équipe ne peut pas les attendre, de même qu'elle ne peut pas quitter le village sans avoir levé toutes les plantations.

Il lui faut donc se substituer aux propriétaires défaillants ou récalcitrants en exécutant elle-même, si besoin est, le dégagement périphérique en vue du levé et en obtenant auprès des chefs et des notables tous les renseignements concernant la plantation et son propriétaire, lorsque ce dernier est absent ou refuse de les fournir.

2ème SECTEUR AGRICOLE

DALOA

CADASTRE DES PLANTATIONS ARBUSTIVES

Echelle 1 cm. = 133 m.

Légende

Route automobilisable — Vers Tazibouo

Piste automobilisable — Vers Ibobolia Bokora

Piste piétons — Vers Bagoroz

Piste traversant une parcelle arbustive — Vers Sassandra

Cours d'eau (crayon bleu) — Lazo

Marécage permanent (crayon bleu)

Rochers (granit, latérite)

Limite de l'appropriation foncière du village — Vers Debo

Limite de la forêt intacte (crayon noir)

Village — Doboua

Campement

Campement inclus dans une plantation arbustive

Palmeraie d'Eloeis

Point kilométrique — Vers Zeprequhe

Savane

Caféeraie

Cacaoyère

Kolateraie pure

Caféeraie - Cacaoyère mixte

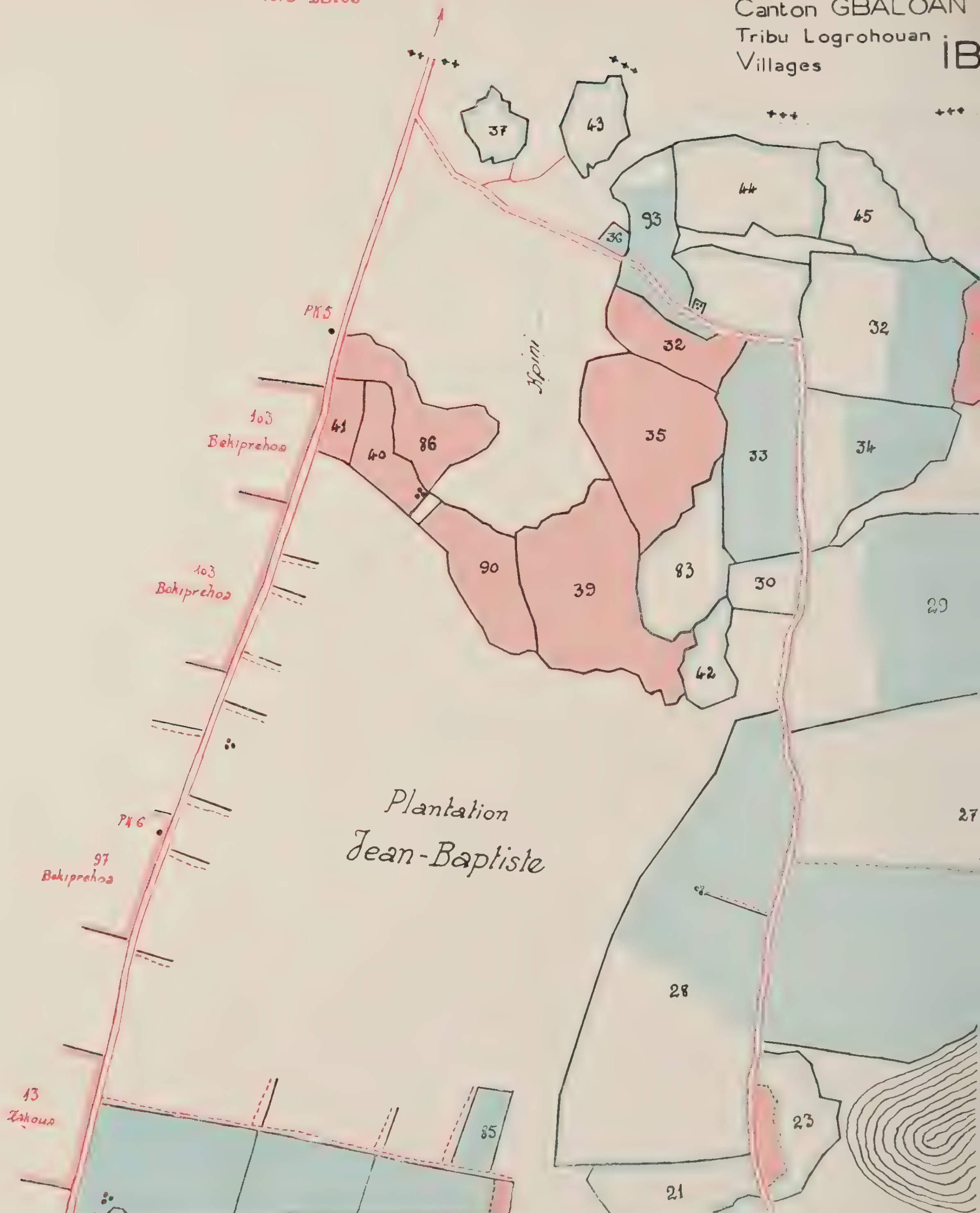
Abres d'âges différents

Parcelle totalement anéantie ou abandonnee

Parcelle partiellement anéantie ou abandonnée

Rattachement aux parcelles limitrophes du village voisin, lorsque celui-ci n'est pas levé sur la même feuille

Fermeture par cheminement de deux parcelles voisines mais non reliées par une piste



Levé initial : Ctremaître F. Gougouéhi, en septembre 1949

1er repassage : — Y. Blodet, en juin 1951

2me repassage : — Gnénago Tré, du 2 mars au 1er avril 1953

OLİA , BOKORA



En d'autres circonstances le fait de pénétrer dans une propriété privée en l'absence de son possesseur ou à son corps défendant relèverait de la coercition. Mais en l'espèce, il s'agit d'un recensement officiel, dont l'intérêt est fonction de son intégralité. A remarquer que les planteurs africains ne se sont jamais opposés à notre action, dont ils ont manifestement compris l'intérêt. Il a été possible de terminer sans entrave sérieuse ce travail absolument original en Afrique Noire et, depuis, il est continuellement remis à jour.

Le processus d'enquête sur le terrain se déroule dans l'ordre suivant :

a) Avertissement aux planteurs par l'intermédiaire des autorités administratives, des chefs coutumiers et, le cas échéant, des organismes coopératifs africains.

b) Arrivée de l'équipe au village ; prise de contact avec les notables et les cultivateurs, déjà informés par la voie de la publicité habituelle.

c) Levé de la périphérie du village et reconnaissance de toutes les voies de communication qui en partent.

d) Cadastrage des parcelles arbustives après dégagement de leur pourtour, si besoin est. On opère méthodiquement, piste par piste, en levant en même temps à l'intersection de chaque cheminement les accidents de terrain, signes remarquables, limites foncières et celles des peuplements floristiques, ainsi que les cours d'eau et les mares.

e) Le soir, de retour au village, collecte des données pour le questionnaire cadastral, si ces renseignements n'ont pas pû être recueillis sur les plantations dans la journée.

Le plan cadastral

Les renseignements portés sur le brouillon cadastral ne diffèrent pas sensiblement de ceux figurant sur l'épure. Le brouillon est simplement plus chargé, puisqu'il est exécuté au crayon noir et bleu. Les plantations ne sont pas coloriées. On mentionne donc, à l'intérieur de chacune d'elles la nature de la production (Cf : café ; Cc : cacao ; Kl : kola). Quant aux portions détruites par le parasitisme ou abandonnées, elles figurent en pieds, fractions ou pourcentage sur le brouillon de fiche.

Les levés se font à la planchette orientée à la boussole. Les visées s'effectuent à l'aide de l'alidade à pinnules rudimentaires décrite plus haut.

Le chef d'équipe procède aux visées, orientant son chaîneur de tête à vue directe, à la mire ou au son. A chaque station de la planchette sur le terrain correspond une piqûre d'épingle sur le plan.

Dimensions du brouillon cadastral :

Nous avons vu que pour faciliter le classement dans les penderies à cadastre du modèle retenu il importe qu'une feuille cadastrale ne dépasse pas 1 m de large sur 1,20 m de long. Ces dimensions permettent d'ailleurs le plus souvent de grouper sur un seul plan deux ou plusieurs villages jointifs.

C'est le but que nous recherchons : d'abord parce que le travail de contrôle et de mise au net se trouve abrégé lorsque plusieurs centres ruraux sont rassemblés sur une seule feuille cadastrale, ensuite et surtout parce que plusieurs zones culturales de village reliées entre elles forment un ensemble topographiquement plus exact qu'un éventuel assemblage de ces mêmes zones, levées sur des feuilles différentes et difficilement raccordables de ce fait. Plus il y a de villages sur une feuille cadastrale, moins il y a de chances d'erreurs topographiques si l'ensemble a été levé par un même cadastreur.

Il est donc recommandé de grouper plusieurs villages sur un plan parcellaire, mais sans dépasser les dimensions indiquées et à la condition que tous ces villages relèvent d'une même tribu.

Signes conventionnels, numérotage, inscriptions : mêmes directives que pour l'épure cadastrale.

Parcellage :

Toute schématisation sur le terrain est interdite. En règle générale, les pistes sont tortueuses et le pourtour des plantations est irrégulier. Il est préférable d'enregistrer fidèlement toutes ces sinuosités, quitte à les atténuer pendant la mise au net.

La feuille de brouillon cadastral doit pouvoir contenir le groupe de villages qu'on se propose d'y placer. Interdire aux cadastreurs de travailler sur de petites feuilles séparées et numérotées, avec des renvois permettant de les raccorder. Cette méthode augmente sensiblement les chances d'erreur et complique la tâche du dessinateur.

Le personnel est tenu de multiplier les cheminements. Toutes les pistes existantes doivent être parcourues et des « fermetures » supplémentaires, aussi nombreuses que possible, sont effectuées pour rattacher les parcelles les unes aux autres.

Chaque fois que deux plantations se trouvent à moins de cent mètres l'une de l'autre, sans être réunies par une piste, on doit les relier par un cheminement en ligne droite. On fait apparaître de la sorte les erreurs d'orientation qui faussent les distances entre les parcelles non reliées, et on les rectifie.

Il faut lever toutes les parcelles, y compris celles de l'année et celles en cours de création, si la saison est suffisamment avancée pour qu'on puisse constater qu'elles sont effectivement destinées la culture caféière ou cacaoyère. Comme les limites de la future plantation ne peuvent pas encore être situées avec certitude, on se borne à lever deux côtés du terrain et à y inscrire : Cf ou Cc 195... (année de la future campagne des mises en place). Ces levés partiels anticipés n'ont pas à être reproduits sur l'épure ; mais ils serviront de points de repère pour les tournées de repassage cadastral.

Lorsque des parcelles appartenant à deux ou plusieurs villages s'imbriquent, se touchent ou voisinent à faible distance, le cadastreur est tenu de lever deux côtés au moins de toute parcelle adjacente, située en dehors des limites foncières du village où il opère. Il rattache en somme les plantations périphériques du village qu'il recense à la zone culturale du village voisin. Cette précaution permet de raccorder les différentes feuilles cadastrales et de ne pas confondre sur le terrain les cultures appartenant à des groupements ruraux distincts. Sur l'épure cadastrale, ces parcelles appartenant à un autre village reçoivent un numéro de couleur différente et portent le nom de l'agglomération à laquelle ils appartiennent. Sur le brouillon, elles sont accompagnées de l'identité du propriétaire et de son adresse (nom du village voisin), à moins qu'une prise de contact entre agents cadastreurs ayant des zones d'action contiguës ne leur permette de se communiquer les numéros d'ordre de ces parcelles limitrophes.

Lorsqu'un campement important (plusieurs cases) est englobé dans une plantation arbustive, il faut lever, non seulement les limites extérieures de cette plantation, mais aussi le périmètre du campement pour que la surface de ce dernier puisse venir en déduction de l'aire totale.

On ne doit pas se borner à lever le périmètre extérieur d'une parcelle plantée. Il faut y pénétrer, la parcourir en tous sens et tracer, le cas échéant, son morcellement intérieur : lots abandonnés ou incultes, lorsqu'ils sont homogènes, carrés d'âge différent ou occupés par des cultures différentes.

Observations particulières à la remise à jour cadastrale

Cette mise à jour, en principe annuelle, doit s'effectuer à une époque permettant de travailler sur le terrain à la bonne saison (grandes averses terminées) et d'enregistrer simultanément les résultats des deux campagnes de mises en place de l'année, c'est-à-dire juin et septembre.

La mise à jour se fera donc, si possible, pendant la grande sécheresse tout en débordant sur la saison transitoire.

Théoriquement, une mise à jour devrait être plus expéditive que le levé de base. En réalité, cependant elle n'est facile que si elle se base sur un levé original correctement exécuté. Dans le cas contraire, la mise à jour prend plus de temps que le travail primitif, si bien qu'on a parfois avantage à tout recommencer sur le terrain plutôt que d'essayer en pure perte de compléter un plan original faux.

Pendant la mise à jour on s'occupe plus spécialement :

des caféières complètement ou partiellement anéanties par la trachéomycose. Les dégâts sont décomptés en pourcentage ou en fractions si la partie improductive est importante, ou évalués en pieds si les dégâts sont encore modérés ;

des cacaoyères atteintes de swollen-shoot : nombre de pieds malades et symptômes à inscrire dans la colonne « observations » du brouillon de fiche ;

des nouvelles implantations et de celles qu'on aurait omises précédemment.

Cette mise à jour des fluctuations parasitologiques et culturales présente une importance particulière (Cf. : PRIX DE REVIENT).

La fiche cadastrale

Le brouillon élémentaire rédigé sur le terrain a une graduation moins diversifiée que la matrice cadastrale élaborée. Il ne mentionne pas le nombre de parcelles et ne comporte aucune indication de surfaces, ces renseignements étant obtenus au bureau.

Par contre, il comprend une colonne « observations » qui est l'exutoire des renseignements les plus divers, recueillis sur place : contestations foncières, état général et d'entretien des parcelles arbustives, mentalité et capacité de travail des planteurs, etc...

Le brouillon contient aussi tous les éléments de l'entête du plan parcellaire : noms des village, tribu, canton, subdivision administrative, identité du cadastreur, époque du travail...

Rendement des cadastreurs

Le rythme du travail sur le terrain est autant fonction des superficies levées que de leur morcellement et de leur dispersion.

C'est donc la parcelle qui est l'élément le plus stable pour la détermination du rendement. L'élément hectare est déjà plus incertain et l'élément village présente une valeur à peine indicative. C'est pourtant le seul qui nous permette d'établir les prévisions de dépenses pour une région à cadastrer, puisqu'à ce stade préliminaire nous ne connaissons encore ni les superficies à lever, ni leur morcellement.

A l'échelon village, le rendement sur le terrain peut varier du simple au double, et au delà, selon qu'il s'agit d'un levé initial ou d'une mise à jour :

Levé initial ou réfection totale d'un plan inutilisable :

Les opérations effectuées sur le terrain en 1952-53 dans les trois cent soixante huit villages des subdivisions d'Issia, Oumé, Lahou et Sassandra ont été menées à la cadence de quinze à dix huit journées d'équipe par village.

Mises à jour :

a) Actualisation très minutieuse comportant le contrôle des fluctuations parasitologiques (extension des dégâts, remises en culture partielle ou totale) et le levé des parcelles précédemment omises.

Pour les deux cent quatorze centres ruraux de Daloa-Vavoua, le rendement moyen fut de dix journées d'équipe par village.

b) Mise à jour plus expéditive dans les régions où le cadastre de base fut bien exécuté et où le faciès cultural n'a pas été altéré par le parasitisme. Pour les cent soixante quinze villages des subdivisions de Divo et de Sinfra, le rendement moyen fut de sept à huit journées d'équipe par village.

C. PRIX DE REVIENT

Voici les estimations les plus récentes, établies pour des opérations cadastrales menées en 1953-54.

Levés initiaux. Nous avons déjà souligné que c'est le morcellement des surfaces plantées qui conditionne au premier chef la cadence des opérations de recensement cadastral. A Lahou et à Sassandra, régions littorales à démographie déficiente, où les centres ruraux sont éparpillés dans la forêt, au long des cours d'eau, des lagunes et du rivage atlantique, les difficultés de communication et la longueur des trajets — dont une partie se font en pirogue — ont alourdi très sensiblement le prix du cadastre : 300 fr environ par champ arbustif recensé.

En revanche, dans les subdivisions peu étendues, mais relativement peuplées et facilement accessibles sur toute leur étendue, comme Issia et Oumé, les dépenses sont nettement moindres.

On peut admettre que le cadastre coûte présentement :

10.000 fr environ par centre rural,
210 fr par plantation,
130 fr par hectare planté.

Ceci dans les conditions optima, le moindre défaut d'organisation ou de surveillance à n'importe quelle phase de ce recensement, ainsi que la mise en service d'un personnel inexpérimenté se traduit infailliblement par un alourdissement considérable des frais.

Mises a jour. Les frais qu'elles occasionnent ne sont intelligibles que lorsqu'il s'agit d'une mise à jour normale : simple actualisation d'un bon recensement antérieur dans une région à faciès agricole stable.

Ils cessent d'être probants si on mène une opération complexe qui englobe simultanément la prospection de toutes les plantations déjà cadastrées auparavant et le levé de celles qui ont été créées entre temps. La mise à jour peut devenir alors plus coûteuse que le recensement initial.

Dans tous les cas, les frais de mise à jour cadastrale viennent toujours s'ajouter aux dépenses antérieures. Ainsi, pour la subdivision de Daloa :

levé initial 1949-50	4.580 fr.	Prix de revient moyen par village : 16.580 fr.
première mise à jour 1951-52	3.500 fr.	
deuxième mise à jour 1953	8.509 fr.	

Observations sur les frais de mise au net (résultats obtenus en 1953-54) :

Compte tenu des réajustements précités, on peut donc estimer que la mise au net du cadastre revient à mille francs C. F. A. par village et qu'elle entre pour dix pour cent dans les frais globaux. Cependant, là encore, l'élément d'appréciation optimum n'est pas le village, mais le plan cadastral.

Le rendement mensuel d'un dessinateur peut être estimé à deux ou trois villages pour les épures originales et à quatre ou cinq villages pour les remises à jour, plans et fiches étant dressés en deux exemplaires.

V. LES RÉSULTATS OBTENUS

A. AMPLEUR

Commencé en avril 1949, le cadastre des plantations arbustives du deuxième secteur agricole s'est poursuivi depuis lors sans interruption, à une échelle régulièrement croissante.

Compte tenu des caféières détruites par la carbuncolariose, les superficies cadastrées durant ces six dernières années atteignent cent trente trois mille hectares, morcelés en quatre vingt quatre mille cinq cents parcelles :

111.000 hectares de caféières en soixante quinze mille parcelles (dont 16.000 hectares en dix mille parcelles, abandonnés),

22.000 hectares de cacaoyères en dix neuf mille parcelles.

Onze cent trente mille kolatiers en culture pure ou intercalaire.

En 1953, le travail a été mené toute l'année par un effectif de cinquante à soixante cadastreurs (dont huit à dix moniteurs d'agriculture) et de dix à seize dessinateurs. Il n'y a jamais eu, dans chaque subdivision, moins de sept équipes sur le terrain et moins de trois dessinateurs au bureau. Cette concentration de personnel a permis chaque fois de terminer les opérations cadastrales dans les délais fixés, c'est-à-dire presque toujours entre deux campagnes de mises en place.

Fin 1954, l'immatriculation des plantations arbustives est :

à jour à 1953-54 dans cinq subdivisions : Bouaflé, Sinfra, Oumé, Sassandra et Lakota.

effectuée jusqu'à 1953 inclus dans cinq subdivisions : Daloa, Vavoua, Issia, Divo et Grand Lahou.

effectuée jusqu'à 1950-51 inclus dans deux subdivisions : Gagnoa et Soubré.

Avec le personnel disponible, on peut entreprendre maintenant une mise à jour englobant les parcelles créées en 1954 : dans les deux subdivisions de Gagnoa-Soubré, où les levés primitifs sont périmés, et dans certaines circonscriptions recensées jusqu'à 1952 inclus, où la situation culturale n'est pas encore stabilisée : Daloa, Vavoua, Issia.

Ailleurs, dans les zones de production statiques où le parasitisme n'a pas causé de grands dommages et où, par ailleurs, la restauration des cultures arbustives se poursuit à une cadence réduite, le repassage cadastral ne sera entrepris qu'en 1956.

B. PRÉCISION TOPOGRAPHIQUE ET STATISTIQUE

La précision dépend de la compétence et de la minutie déployées par le personnel des exécutants tout d'abord mais, plus encore, du personnel de contrôle et de direction. Car s'il est pratiquement impossible au technicien européen responsable de prévenir les erreurs ou les malfaçons commises en cours de travail, il doit par contre les détecter et y remédier.

Parmi les entorses fortuites ou volontaires qui dénaturent la valeur et le sens du cadastre, on peut citer :

Sur le terrain : La plus fréquente des malfaçons volontaires à l'actif des cadastreurs peu consciencieux consiste à omettre certaines plantations lointaines ou difficilement accessibles. Il en résulte un plan parcellaire incomplet.

Plus rarement, ils se hasardent à situer sur le plan des parcelles qu'ils n'ont pas visitées. Pour y parvenir, ils se basent sur une description faite par le propriétaire. Ou bien encore, sans s'y rendre, ils envoient sur les lieux leurs manœuvres en leur enjoignant de lever le périmètre de ces plantations lointaines et de leur en rapporter les mesures.

Les cadastreurs négligents omettent aussi de noter : les écartements réels, l'aire de chaque culture dans les plantations arbustives mixtes, la surface occupée par des arbres d'âge ou de variété distincts, la nature de ces variétés et l'aire des portions incultes ou occupées par les habitations.

Ces malfaçons préméditées et ces étourderies flagrantes sont découvertes à la première mise à jour qui, en règle générale, n'est jamais confiée à l'auteur du levé primitif.

Mais en dehors d'elles, le cadastre sur le terrain, fût-il confié à des agents capables et consciencieux, peut donner lieu à d'autres lacunes et erreurs.

Forme des parcelles : Il est à remarquer que lorsqu'elle n'est pas régulière (ce qui se produit pour la plupart des plantations africaines adultes, antérieures au plan de régénération), chaque cadastreur l'interprète différemment, accentuant plus ou moins, au gré de ses visées, le contour de la surface plantée. Mais l'aire reste à peu près constante, et c'est l'essentiel...

La mise en place des parcelles sur le plan entraine des erreurs systématiques inévitables lorsque les plantations ne sont accessibles que par voie fluviale ou lagunaire. L'appréciation des distances devient alors presqu'impossible.

Des confusions analogues s'observent quand une parcelle ou un ensemble de parcelles se situent « en cul de sac », au bout d'une piste-impasse. C'est ce qui se produit pour les plantations nouvelles créées en forêt. Il suffit d'une erreur d'orientation pour qu'elles ne soient pas à leur place par rapport à l'ensemble topographique. Lorsqu'une jonction se produit enfin après la mise en culture des zones immédiatement avoisinantes, le « chevauchement » des parcelles qui en résulte sur le plan oblige souvent à le refaire partiellement.

Pour éviter ces erreurs de « mise en place » il convient de multiplier les cheminements afin de relier au maximum entre elles les zones culturales isolées.

Parcelles omises involontairement. Elles se trouvent généralement à l'écart des blocs culturaux principaux et en dehors des pistes pédestres de grande circulation. Les propriétaires n'y conduisent pas l'équipe de cadastre pour des raisons diverses : crainte des impositions fiscales supplémentaires, paresse, esprit d'indépendance ou de mystification... A l'échelle d'une subdivision administrative, les surfaces plantées ainsi soustraites au cadastrage de base représentent, au pis-aller, dix pour cent de l'ensemble des étendues arbustives cultivées. Mais ce pourcentage peut être considérablement réduit, voire annihilé, à la première mise à jour cadastrale.

Erreurs de mensuration : bévue fréquemment commise par les débutants, au comptage des piquets plantés le long d'une visée ou en opérant la conversion à l'échelle. Il en résulte un périmètre parcellaire faux et, partant, une surface fausse ou, encore, des longueurs inexactes pour des tronçons de piste.

Main-d'œuvre agricole familiale : les déclarations des chefs de foyer sont souvent fantaisistes ou imprécises. On leur demande d'énumérer la main-d'œuvre familiale féminine et enfantine, qui participe réellement et constamment aux travaux des champs, en y ajoutant, le cas échéant, les « contractuels » agricoles appointés. Mais le planteur a tendance à faire inscrire toute sa famille (hormis les très jeunes enfants et les vieillards...), bien qu'une partie de celle-ci ne travaille pas sur ses plantations et n'habite même pas au village (écoliers, tirailleurs, employés de bureau, etc...)

Lorsqu'ils ne sont pas dénaturés par ces inexactitudes accidentelles ou prémiditées les levés cadastraux correctement exécutés se signalent par une précision très satisfaisante. Des périmètres exigus (surfaces de 10 à 25 ares) et sinueux sont bouclés avec une précision du 1/10.000e. Des plans dressés par des géomètres professionnels ne sont pas faits avec plus de rigueur. Ceci est d'autant plus surprenant que les instruments de travail sont rudimentaires, somme toute, et maniés par un personnel peu spécialisé.

Il est équitable de souligner les mérites des cadastreurs africains. Certains savent à peine lire et écrire mais réussissent cependant à interpréter des échelles, des surfaces, des pourcentages. Les instructions qu'ils reçoivent leur paraissent souvent bien ardues... Ils les comprennent pourtant, et les exécutent de leur mieux, évoluant dans un milieu déconcertant et difficile : plantations dispersées ou, au contraire, imbriquées en un seul bloc clanal — un simple interligne tenant lieu de démarcation individuelle ; parcelles où croissent pêle-mêle des vivriers divers, des caféiers de tous âges et de toutes les variétés, plantés à intervalles irréguliers, alors qu'il faut précisément déterminer les espacements, les années de mise en place, les proportions variétales, les pourcentages de mortalité... ; planteurs aimablement indifférents dans le meilleur des cas, et parfois hostiles. Certains (les immigrants) habitent loin de leur champ, dans un autre village et l'agent recenseur est alors contraint de les joindre pour obtenir les renseignements que l'inspection de la parcelle ne peut pas lui livrer (identité et main-d'œuvre du propriétaire, âge exact des arbres).

Ce n'est pas une tâche aisée, d'autant plus qu'on dispose d'un temps limité. Il faut reconnaître que la plupart des exécutants s'en tirent à leur honneur, faisant preuve de conscience professionnelle, de sens d'observation et d'adaptation.

Au bureau : le calcul des superficies donne lieu à des erreurs en diminution. Il se fait à la grille de papier millimétré et la surface d'une parcelle s'obtient en totalisant les aires partielles qui la constituent. L'étourderie la plus commune consiste à ne pas totaliser toutes ces aires partielles, si bien que la surface totale obtenue est inférieure à la réalité.

La totalisation des colonnes de la fiche cadastrale se traduit aussi par des erreurs d'addition. Les colonnes sont longues et nombreuses, avec plusieurs reports quand il s'agit d'un village important.

Quant aux autres omissions et défectuosités (numérotage parcellaire erroné ou incomplet, parcelles non coloriées, mauvaise orthographe des noms propres) elles apparaissent au premier coup d'œil et sont plus faciles à rectifier.

C. VALEUR D'UTILISATION

Correctement dressé et ponctuellement revisé le plan cadastral accompagné de sa fiche devient un instrument précieux d'investigation et d'action. Les possibilités qu'il offre dans tous les domaines sont remarquables. C'est une monographie agricole condensée, un guide analytique des ressources présentes d'une région et de ses possibilités potentielles.

Le recensement cadastral est un réservoir d'éléments élaborés et immédiatement exploitables, où l'on puise au fur et à mesure des besoins. A cet égard, il est rentable en dépit de son coût relativement élevé puisque sa possession permet d'éviter les dépenses, plus considérables encore, qu'auraient nécessitées, en son absence, diverses enquêtes fragmentaires.

Intérêt économique et agricole. Alors que de vastes programmes de restauration et de production se développent dans le Territoire, nous constatons à quel point le cadastre nous aide à les coordonner, et combien il nous eût manqué si nous ne l'avions pas entrepris en temps utile. Grâce à lui, nous parvenons à dominer cette action agricole d'envergure qu'est le plan de régénération caféière et cacaoyère, à lui imprimer la cadence et l'orientation voulues.

L'effort de replantation entrepris dans le deuxième secteur agricole pendant les seules années 1952 et 1953 se solde par la mise en place de cinquante mille hectares de caféières nouvelles, dont onze mille hectares établis avec le matériel végétal sélectionné provenant des pépinières régionales du Service de l'Agriculture. C'est la documentation cadastrale qui a permis de distribuer à bon escient les jeunes caféiers, de contrôler et de piqueter en temps utile les terrains destinés à les recevoir ; de provoquer l'établissement de nouveaux blocs culturaux, à l'écart des zones contaminées par le parasitisme.

C'est grâce au cadastre que nous parvenons à suivre les progrès et les caractéristiques d'une spéculation caféicole en pleine évolution.

Il suffit d'interpréter n'importe quel renseignement cadastral pour aboutir à des constatations parfois imprévues et toujours intéressantes. A titre d'exemple, on peut déterminer la contenance moyenne des parcelles arbustives ou la surface plantée par chef de famille et par tête d'habitant.

CONTENANCE MOYENNE DES PARCELLES ARBUSTIVES
SURFACE PLANTÉE PAR CHEF DE FAMILLE ET PAR TÊTE D'HABITANT

Subdivision (2)	Population agricole (1)		Caféiers					Cacaoyers					Surface arbustive totale	
	Chefs de famille	Totale	Surface en ha	Par-celles	Contenance parcellaire moyenne en ha	Surface par Planteur chef de famille en ha	Surface par Habitant agricole en ha	Surface en ha	Par-celles	Contenance parcellaire moyenne en ha	Surface par Planteur chef de famille en ha	Surface par Habitant agricole en ha	Par planteur en ha	par habitant agricole en ha
Bouaflé	6.716	30.630	13.066	10.680	1,22	1,95	0,427	850	1.195	0,71	0,13	0,028	2,08	0,455
Daloa	6.352	43.066	18.779	8.471	2,21	2,96	0,434	11.329	830	0,60	0,21	0,031	3,17	0,465
Vavoua	2.516	17.262	4.555	2.798	1,62	1,82	0,263	54	75	0,61	0,02	0,003	1,83	0,266
Issia	3.880	20.275	5.122	4.340	1,18	1,30	0,256	479	900	0,53	0,12	0,024	1,44	0,280
Sinfra	2.687	14.656	5.190	4.698	1,10	1,92	0,354	849	893	0,95	0,35	0,058	2,23	0,412
Oumé	4.908	20.246	5.913	3.593	1,64	1,20	0,292	4.103	2.413	1,70	0,83	0,251	2,04	0,545
Divo	4.689	32.872	11.558	5.174	2,24	2,44	0,351	11.100	4.142	2,68	2,35	0,336	4,82	0,687
Lahou	1.362	9.540	4.172	1.691	2,45	3,06	0,437	2.731	973	2,80	2	0,297	5,07	0,734
Sassandra	2.178	12.212	3.752	2.808	1,34	1,70	0,307	189	236	0,80	0,09	0,015	1,05	0,322
Lakota	4.959	30.443	12.395	7.628	1,63	2,50	0,406	6.507	3.489	1,86	1,30	0,216	3,80	0,622

On peut également essayer de déterminer la répartition des variétés cultivées dans les caféières.

RÉPARTITION DES VARIÉTÉS DANS LES CAFÉIÈRES

Subdivisions	Robusta en ha	Kouilou en ha	Indénié en ha	Pourcentage Robusta	Surface totale en ha	Observations
Daloa	6.427	5.774	10	53 %	12.211	à 1952 inclus
Vavoua	1.112	2.085	—	35 %	3.197	1952
Issia	2.971	2.150	1	58 %	5.122	1952
Sinfra	1.632	3.485	73	31 %	5.190	1953
Bouafle	5.210	7.798	58	40 %	13.066	1953
Oumé	3.805	2.014	12	66 %	5.831	1953
Gagnoa............	9.235	6.850	282	56 %	16.367	1950
Divo	8.354	2.988	36	74 %	11.378	1952
Lakota	8.733	3.651	11	70 %	12.395	1953
Lahou	2.442	1.242	488	59 %	4.172	1952
Sassandra	2.605	1.052	52	70 %	3.709	1953
Soubré	1.696	794	—	67 %	2.490	1950
Total	54.222	39.883	1.023		95.128	

Pour Gagnoa et Soubré les renseignements sont périmés (1950-51) qu'il s'agisse de la surface caféière totale (considérablement accrue entre temps) ou de celle consacrée au Robusta, qui s'est beaucoup étendue, elle aussi.

Les Indenie ne présentent qu'un pour cent des implantations totales et n'ont d'intérêt économique que dans la subdivision de Lahou, où la trachéomycose les exterminera sous peu, d'ailleurs.

(1) Il s'agit des planteurs et de leur main-d'œuvre (presqu'exclusivement familiale) à l'exception des enfants en bas-âge, vieillards et adultes ne se livrant pas à l'agriculture. Cette population agricole active représente approximativement les deux tiers de la population totale.

(2) Les subdivisions de Gagnoa et Soubré ne sont pas encore mises à jour.

Les Kouilou dominaient naguère à 80-90 % dans le cercle de Daloa tout entier et dans la subdivision d'Oumé (65 à 75 %). Ils continuent à prédominer dans celles de ces régions qui ont été peu éprouvées par la trachémycose : Bouaflé, Sinfra, ou qui l'ont été davantage, mais où, faute de Robusta disponible, la replantation s'est faite avec du matériel végétal Kouilou (Vavoua). Ils sont en régression, encore peu marquée en 1952 à Daloa-Issia, massive et définitive à Oumé.

Les surfaces considérables que les Kouilou continuent à couvrir dans les régions de Daloa, Vavoua, Issia, Bouaflé, Sinfra, et Oumé sont celles où les plants ont survécu à la trachéomycose. Elles semblent avoir acquis maintenant une certaine stabilité.

Par contre, à Gagnoa, dans les cercles de Lahou et de Sassandra, les plantations de Kouilou sont vraisemblablement vouées à un dépérissement important. Dans ces régions, en effet, la maladie est encore en pleine phase évolutive (Divo, Lakota) ou en incubation (Lahou, Gagnoa, Sassandra, Soubré).

Les Robusta prédominaient déjà en temps normal dans la subdivision de Gagnoa, les cercles de Sassandra et de Lahou. Consécutivement aux récentes replantations cette suprématie s'est encore accentuée et les Robustoïdes y représentent maintenant 56 à 74 % des surfaces cultivées en café. Le Robusta est également en progression constante à Daloa-Issia. Naguère il n'y représentait que 10 à 20 % de l'ensemble. A l'issue de la campagne de plantation 1952, il couvrait 53 % des surfaces totales à Daloa et 58 % à Issia. En 1953-54 cette primauté s'est encore accentuée.

On peut exploiter, de même, à l'avenant, bien d'autres données tirées du cadastre et s'apercevoir chaque fois qu'elles permettent de considérer la situation agricole d'une région sous les angles les plus variés et les plus significatifs.

2. **Intérêt topographique :** Les plans cadastraux complètent avantageusement la carte régulière au 1/200.000e, qui est la seule existante en Côte d'Ivoire. Ils donnent une représentation beaucoup plus fouillée et plus exacte du réseau hydrographique et des voies de communication secondaires. Ces plans ne situent toutefois que les zones occupées par les cultures arbustives.

Divers organismes administratifs et privés demandent fréquemment à les consulter : service des Travaux Publics et administration générale pour l'ouverture des voies d'accès, service des Eaux et Forêts pour la mise en réserve ou le déclassement de lots boisés, missions de prospection minéralogique, etc...

3. **Intérêt administratif et foncier :** Les pièces que nous délivrons à l'administration locale et aux planteurs concernent :

les constats de mise en valeur.

les litiges fonciers consécutifs aux spoliations (transactions ou successions),

les demandes d'emprunt aux organismes coopératifs de crédit (C. A. M., S. M. P. R., etc...)

C'est dans le cadastre que sont puisés la plupart des éléments de toutes ces attestations.

Bien que sans cesse amplifié, leur volume reste cependant négligeable par rapport à celui des certificats de plantation délivrés à l'appui des demandes de permis de port d'arme. Pour fixer les idées, signalons que dans les seules subdivisions de Daloa-Vavoua, il a été délivré, en 1953, sur réquisitions administratives, mille quatre cents certificats de ce genre. Si les plantations n'avaient pas été cadastrées, il aurait fallu procéder chaque fois à un constat spécial dont le prix de revient (frais de personnel et de transport) atteindrait mille francs en moyenne. Le coût de la mise à jour cadastrale exécutée en 1953 à Daloa-Vavoua s'est élevé à 1.369.000 fr environ. Il apparaît donc que cette dépense a été intégralement compensée la même année par les économies réalisées sur les constats pour la délivrance des certificats de plantation.

En somme, la documentation cadastrale nous fournit d'emblée les éléments de ces enquêtes administratives, tout en nous dispensant d'y consacrer en permanence l'activité de notre personnel qualifié.

Dans un ordre d'idées différent, on constate qu'en exploitant largement à des fins statistiques et économiques le recensement cadastral, partout où il existe, l'administration d'autorité manifeste officiellement l'intérêt que ce recensement lui inspire. D'ores et déjà, les Administrateurs admettent que le cadastre fait foi en cette matière. Et comme les planteurs en conviennent aussi de leur côté, on peut dire que l'approbation qu'il suscite est unanime.

4. **Intérêt vulgarisateur et éducatif :** *Vis-à-vis du personnel agricole* : le cadastre sur le terrain est une méthode d'enseignement efficace et expéditive à l'usage des moniteurs et contremaîtres agricoles débutants. C'est la première phase de l'imprégnation professionnelle.

Envoyés dans les villages, ils s'y trouvent d'emblée dans l'ambiance. Tout en assimilant les rudiments de la technique agricole et de la topographie, ils prennent contact avec le milieu naturel et humain, apprenant à déjouer les difficultés d'ordre matériel et psychologique. Autrement dit à se « débrouiller » dans cette brousse où ils passeront désormais le plus clair de leur temps...

Ils apprennent également à devenir méthodiques, persévérants et minutieux, toutes qualités qui ne sont pas innées chez la plupart d'entre eux.

Vis-à-vis des cultivateurs : en quoi consistent les tournées de « recensement agricole et de vulgarisation », telles qu'on les conçoit dans les régions du Territoire où le cadastre n'existe pas encore ? A contrôler l'état des plantations et à conseiller à leurs propriétaires des méthodes rationnelles dont on leur fait incontinent la démonstration... Par la même occasion, on relève sommairement dans chaque village l'identité des planteurs et les surfaces arbustives qu'ils possèdent.

Nous avons déjà fait le procès de ce système de recensement. Il ne comporte pas de plan ; les surfaces qu'il mentionne sont fausses et il n'atteint pas tous les assujettis. Les rubriques du questionnaire sont incomplètes : les espacements, les dosages variétaux, les dégâts dus au parasitisme n'y figurent presque jamais. On les obtient, lorsque le besoin s'en fait sentir, par un sondage hâtif. On sait ce que valent ces estimations...

Le cadastre, lui, comporte l'inspection méthodique de toutes les plantations arbustives d'un centre rural. Il oblige le personnel à visiter effectivement et complètement chaque parcelle, pendant une ou plusieurs heures, en présence du propriétaire qui peut ainsi bénéficier de tous les conseils techniques désirables.

Mais c'est surtout quand il est terminé que le plan cadastral accompagné de sa fiche devient le plus précieux des instruments de vulgarisation. Il permet au personnel agricole de circuler dans les villages, de s'y livrer aux enquêtes et aux travaux dont il est chargé, sans se soucier de l'absentéisme fortuit ou prémédité des propriétaires.

5. **Intérêt fiscal :** Si, en dépit de sa valeur fiscale, le cadastre des plantations arbustives en Côte d'Ivoire a été systématiquement soustrait jusqu'ici à l'emprise du Service des Contributions, c'est surtout pour des raisons d'ordre social.

A peine entrepris, ce recensement s'était heurté à l'opposition des planteurs africains, qui nous suspectaient précisément de cadastrer pour le compte du fisc. Afin de les tranquilliser, il fallut leur prodiguer les apaisements et les démentis les plus officiels. C'était le seul moyen de conserver intactes nos possibilités d'action dans ce domaine.

A cette époque, d'ailleurs, toutes les plantations arbustives africaines mesurant entre 2 et 50 ha se trouvaient assujetties à un impôt forfaitaire identique, sans distinction d'état sanitaire, ni de productivité : surfaces jeunes ou en rapport, parcelles indemnes ou détruites par le parasitisme. Le manque de discrimination qui entachait ce système ne pouvait pas inciter les Services agricoles à livrer au fisc les éléments statistiques dont ils disposaient.

Mais la situation vient d'évoluer dans un sens favorable grâce à un amendement déposé par le conseil territorial. Le nouveau barème taxe les plantations arbustives au prorata de leur superficie. Plus logique et plus équitable que le précédent, il satisfera certainement davantage une majorité imposante de petits producteurs de type familial. Il leur permettra aussi de concevoir clairement les avantages d'une fiscalité basée sur le recensement cadastral dans les régions du Territoire où celui-ci existe. Et leur adhésion étant acquise, c'est sans inconvénient que le cadastre pourrait faire foi en cette matière.

D. POSSIBILITÉS D'AMÉLIORATION

Dans l'immédiat, c'est au perfectionnement des procédés d'exécution que nous songeons, plutôt qu'à un réaménagement de nos principes de base. Ceux-ci paraissent appropriés aux circonstances et au milieu. Plus tard, lorsque la culture caféière et cacaoyère en Côte d'Ivoire parviendra à un stade réellement intensif et acquerra de ce fait la stabilité qui lui fait actuellement défaut,

nous envisagerons peut-être de lever les lots fonciers individuels (comme cela se fait en France) au lieu de ne situer que les parcelles plantées.

Ne recherchons donc, dans le présent, que l'amélioration de nos procédés topographiques. Leur approximation pourrait sembler excessive aux gens du métier. Pourtant les résultats sont corrects. Et on se demande si l'emploi d'instruments plus complexes les améliorerait tellement ? La qualification topographique de notre personnel n'est pas très poussée et c'est des instruments les plus simples qu'il fait le meilleur usage.

Là encore, on peut admettre que lorsque les plantations arbustives africaines auront acquis la valeur et la pérennité désirables, il conviendra certainement d'intensifier la formation technique des cadastreurs et des dessinateurs, pour les familiariser avec les instruments de précision et pour leur inculquer des notions de nivellement.

Pour le moment on peut envisager :

Sur le terrain :

Visées : le double décimètre piqué de deux épingles doit être remplacé par une alidade à pinnule type Goulier. Mais l'usage de tachéomètres ne s'impose absolument pas.

La boussole doit rester aussi simple et aussi peu coûteuse que possible. On pourrait même utiliser un déclinatoire.

Mensurations : le compteur kilométrique fixé sur une roue de bicyclette munie d'une fourche et d'un guidon peut être employé pour mesurer les parcours sur les routes et les pistes. Il n'est pas utilisable pour l'arpentage des parcelles africaines de type usuel car il ne donne la distance qu'en hectomètres.

Au bureau :

Calcul des superficies : nous avons déjà signalé l'inaptitude de nos dessinateurs à tirer profit des planimètres les plus simples. Elle nous contraint à retenir provisoirement la méthode du papier millimétré, qui d'ailleurs, donne des résultats assez précis.

Totalisation des colonnes de la fiche cadastrale : nous recommandons formellement l'usage de la machine à calculer. Bien qu'assez élevé son prix est rapidement amorti et d'incessantes erreurs sont évitées.

Classement : les penderies à cadastre verticales en contreplaqué que nous utilisons seraient d'un meilleur usage si elles étaient entièrement métalliques.

En dehors des précédentes on pourrait suggérer d'autres et multiples modalités amélioratrices. En dernière analyse, pourtant, elles se révéleraient incompatibles avec le niveau actuel technique de notre personnel et elles alourdiraient nos prix de revient à un point tel que tout travail cadastral à grande échelle deviendrait irréalisable.

CONCLUSIONS

Si nous n'avons pas craint de nous étendre sur les difficultés rencontrées en Côte d'Ivoire pendant l'exécution du cadastre des plantations arbustives c'est parce que la plupart de ces difficultés se retrouveront, sans doute, à l'occasion d'un recensement analogue, dans n'importe quelle région sub-équatoriale à vocation caféière et cacaoyère.

Partout les mêmes problèmes se poseront d'emblée :

dispersion des zones culturales et difficultés de communication,

réticence ou opposition des cultivateurs,

valeur économique incertaine des plantations, dont l'état sanitaire est sans cesse perturbé par le parasitisme et dont l'entretien sporadique reflète l'instabilité des cours commerciaux, surtout en ce qui concerne le cacao,

nécessité d'adapter à une mission technique relativement complexe un personnel africain tout venant.

L'expérience acquise dans ce domaine nous autorise cependant à affirmer que ces obstacles peuvent être surmontés :

en élaborant une méthode d'enquête appropriée aux circonstances et au milieu mais qui, toujours et partout, aboutira à des investigations exhaustives en vue d'obtenir le maximum de renseignements exacts et précis,

en mettant sur pied un effectif numériquement suffisant de personnel qualifié,

en obtenant, au moyen d'une propagande efficace, l'adhésion (sinon la collaboration) des planteurs ; faute de leur consentement on ne saurait mener à bien un travail de ce genre,

en vérifiant avec compétence et minutie l'exécution du cadastre de base, étape par étape,

en actualisant par des remises à jour régulières la documentation originale.

En dédaignant ces impératifs on aboutirait à un échec. Bien présenté, le recensement obtenu pourrait faire illusion. Mais sa valeur d'utilisation serait nulle et son prix de revient, aussi élevé que celui d'une documentation exacte et complète.

Par contre, il suffirait d'observer ces quelques principes simples et de ne pas se laisser rebuter par des obstacles d'ordre matériel et méthodologique pour atteindre le but recherché, et constater avec satisfaction que le cadastre est le meilleur moyen pour accéder à la connaissance du pays agricole. Il révèle ses ressources présentes et ses particularités. Mais il permet aussi, ce qui est plus intéressant encore, d'en déterminer les possibilités potentielles dans le domaine technique, démographique et foncier...

Nous avons déjà remarqué au modeste échelon d'un secteur agricole à quelles bévues monumentales, à quels fiascos retentissants nous restons exposés dans notre action, tant que celle-ci n'est pas basée sur une parfaite connaissance du milieu. Vérité première, dira-t-on ? Cependant nous venons de constater que notre savoir dans ce domaine était bien imprécis naguère, comparé à celui qu'on peut tirer maintenant du « cadastre » tel que nous le concevons. Il n'est pas interdit d'avancer que la plupart de nos réalisations passées auraient connu un meilleur sort si elles n'avaient pas été édifiées sur des approximations. Celles-ci constituent le seul procédé statistique payant là où la spéculation agricole porte sur des cultures annuelles, itinérantes et pauvres. Mais les zones de grande production caféière et cacaoyère méritent des procédés de dénombrement plus rigoureux, appropriés à leur pérennité et à leur rentabilité.

Daloa, le 31 décembre 1954.

BIBLIOGRAPHIE

A. Angladette. — La formation du personnel d'enquête, Bulletin CAASA/C.5, juillet-septembre, 1953, Ibadan (Nigéria).

G. Theodore. — La statistique agricole africaine. Bulletin CAASA/C.4, juillet-septembre, 1953, Ibadan (Nigéria).

V. Zelensky. — Instructions cadastrales à l'usage du personnel recenseur d'exécution et de contrôle.

— Le cadastre des plantations arbustives dans le deuxième secteur agricole de la Côte d'Ivoire ; rapports annuels 1951-1952-1953 du Service de l'Agriculture de la Côte d'Ivoire.

RÉSUMÉ. — *La sauvegarde des plantations arbustives riches de la Côte d'Ivoire forestière requiert une connaissance parfaite du milieu agricole, qui ne saurait être obtenue par des estimations ou par des sondages. La pérennité et le revenu élevé de ces cultures méritent un* recensement exhaustif.

Dans le milieu sub-équatorial qui caractérise la spéculation caféière et cacaoyère, ce cadastre *se heurte à des obstacles d'ordre géographique, humain, méthodologique et matériel :*

éparpillement et inaccessibilité des plantations,

inertie ou opposition des collectivités rurales,

dégradation des parcelles arbustives au gré des vicissitudes économiques et des aléas culturaux,

nécessité d'adapter à une mission technique relativement complexe un personnel africain tout venant.

Les méthodes cadastrales utilisées en Côte d'Ivoire s'inspirent avant tout de ces difficultés.

Doctrine. *Recensements exhaustifs, périodiques, englobant un maximum de renseignements utiles, fidèles et précis :*

agricoles : *emplacement, superficie, nature et caractéristiques de chaque parcelle de caféiers, cacaoyers ou kolatiers,*

démographiques : *identité des propriétaires ; état numérique de la main-d'œuvre familiale ou salariée.*

topographiques et fonciers : *limites de l'appropriation foncière communale, des zones incultivables, des associations floristiques naturelles. Reconstitution du réseau hydographique et routier.*

La documentation acquise au prix de cet inventaire laborieux et coûteux est exploitée dans tous les domaines agri-économiques : planification, litiges fonciers, constats et attestations, imposition fiscale.

En lui-même le cadastre sur le terrain est un moyen de vulgarisation vis-à-vis des cultivateurs et un instrument d'enseignement professionnel à l'usage de nos cadres africains débutants.

Procédés d'exécution. *Pour réaliser d'emblée un levé de base viable, ossature d'un recensement qui sera désormais permanent, il importe :*

d'obtenir l'adhésion des planteurs en leur démontrant les avantages de cet inventaire : permis de port d'arme, dégrèvements fiscaux, revalorisation du métier agricole, C. A. M. ;

de mettre sur pied un effectif de personnel qualifié, tel qu'il permette d'assurer à cette opération une couverture géographique suffisamment large. Toutes les plantations d'une subdivision administrative doivent être levées en moins d'un an, entre deux campagnes de mises en place ;

de vérifier l'exécution du cadastre à tous ses stades, depuis le rassemblement des données sur le terrain jusqu'au dépouillement, l'analyse et l'interprétation au bureau ;

d'améliorer et d'actualiser par des remises à jour périodiques la documentation de structure.

Celle-ci comprend :

à l'échelon village : un plan cadastral au 1/10 000e, *accompagné d'une fiche explicative ;*
à l'échelon canton, subdivision et cercle : une fiche récapitulative.

Les documents élémentaires, obtenus sur le terrain par les cadastreurs, sont élaborés au bureau par les dessinateurs. L'organisation statistique est décentralisée, le dépouillement se faisant à l'échelon groupe agricole (subdivision) ou sous-secteur agricole (cercle).

Le prix de revient moyen atteint actuellement 10 000 *fr par centre rural ;* 210 *fr par plantation et* 130 *fr par hectare. En valeur vénale cette dépense représente* 0,33 % *du tonnage-hectare minimum.*

Les mises à jour sont bisannuelles. Dans sept subdivisions sur douze les levés initiaux ont déjà été remis à jour une ou deux fois.

Résultats obtenus et valeur d'utilisation. *Les superficies caféières et cacaoyères cadastrées au cours des six dernières années dans le deuxième secteur agricole représentent* 133 000 *hectares, morcelés en* 84 500 *parcelles. La région recensée couvre* 70 000 *km*^{2}, *elle forme quatre cercles administratifs, peuplés de* 400 000 *habitants ; elle produit* 15 000 *tonnes de café et* 10 000 *tonnes de cacao.*

Correctement dressé et ponctuellement revisé le cadastre est un réservoir d'éléments élaborés immédiatement exploitables, une monographie agricole condensée, un guide analytique des ressources et des possibilités d'une région.

C'est grâce à lui que les Services Agricoles parviennent à suivre et à coordonner les progrès et les aspects d'une restauration caféicole en plein essor (50 000 *hectares replantés en* 1953-54 *dans le seul deuxième secteur).*

C'est lui qui nous fournit d'emblée les éléments des enquêtes administratives : litiges fonciers, demandes d'emprunt aux organismes coopératifs de crédit, mises en valeur, permis de port d'armes, extension du réseau routier, mises en réserve forestière, etc...

Le travail cadastral sur le terrain met notre personnel débutant au contact des réalités agricoles. Il lui apprend à déjouer les difficultés d'ordre matériel et psychologique, à devenir persévérant et minutieux.

En contraignant les cadastreurs à inspecter méthodiquement chaque parcelle en présence du propriétaire, il donne à ce dernier la possibilité de recevoir les conseils techniques désirables. A ce titre le cadastre est un moyen remarquable de vulgarisation en profondeur.

Dans un avenir proche il fera foi en matière de fiscalité et servira d'assiette pour l'établissement d'un système plus logique et plus équitable d'impôt rural.

SUMMARY. *The protection of rich shrub crops, in forest areas of the Ivory Coast requires a perfect knowledge of agricultural environment conditions. Such knowledge cannot be obtained by mere assessments or spot checkings. These crops perenniality and high returns call for an exhaustive survey.*

However under subequatorial environment conditions, where coffee and cocoa are thriving, survey operations are hampered by obstacles of geographical, human, methodologic and material nature, such as :

Scattered and remote plantations,

Apathy or opposition of rural communities,

Deterioration of crop plots due to economic vicissitudes or to,

Necessity of training unqualified African labour to assist a comparatively complex team of technicians.

Survey methods applied in the Ivory Coast tend specially to paliate these difficulties.

Principles. *Periodical exhaustive surveys, involving useful and accurate data :*

Agricultural : Site, area, nature and particulars of each coffee, cocoa, or kola plot.

Demographic : Owners identity, number of family hands or wage earners.

Land survey and tenure : Border of Community owned land, non-reclamaible land, natural floristic associations. Rehabilitation of water ways and road system.

Data resulting from this laborious and costly survey are implemented in every branch of agricultural economy : planning, issuable tenure problems, certified statements and enquiries, fiscal taxation.

Survey operations in the field are, as such, a mean of extension for the local farmers, as well as a technical training implement for young native officers and other technicians.

Processes : *In order to obtain within the shortest time an adequate survey : framework of an undertaking, considered as permanent from now on, one has to :*

Obtain the farmers agreement in stressing the advantages resulting from such a survey : licence to carry fire arms, reduction on taxes, rehabilitation of farming and C. A. M. (Farmers Credit establishment).

Recruit a staff whose qualification may enable to carry out this operation on a sufficiently large area. Every one of the plantations within the borders of an administrative district should be surveyed in less than a year, i.e. between two planting periods ;

Check every survey operation at the various stages ; from the collection of data to sorting, analysis and interpretation of same.

Improve and bring up to date basic data, at periodic intervals.

The latter data involve :

As regards « village community » : Survey map at 1/10,000 scale together vith reference card.

As regards « canton, subdivision and cercle » : A recapitulative card.

Elementary data collected by the field team are handed to office draftsmen for further implementation. Statistical operations are not carried out at headquarters, but in the subdivision or the cercle, according to their origin.

Mean cost for the establishment of such survey is of 10,000 fr per rural community, 210 fr per plantation and 130 fr per hectare. These amounts represent 0.33 % of ton/hect. min.

Plan checking occurs every other year.

Results obtained and implementation values. *Areas planted with coffee and cocoa during the last six years in the « Deuxième secteur Agricole » amount to 133,000 hectares, divided into 84,500 plots. The region surveyed covers 70,000 km², forms four « Cercles » with a population of 400,000 inhabitants, and produces 15,000 tons of coffee and 10,000 tons of cocoa.*

Accurately established and punctually reviewed this land survey map is in itself a source of items readily exploitable, a condensed agricultural monography and an analytical guide of resources and potential of a region.

Agricultural Services owe to such a survey the possibility of supervising and co-ordinating development and aspects of coffee rehabilitation in full progress (50,000 hectares newly planted, in 1953-1954, in the « deuxième Secteur » only).

Thanks to it, we also readily obtain data necessary to administrative enquiries referring to : tenure problems at issue ; loan applications from cooperative credit organizations ; reclamation ; fire arms licences ; development of road system ; forest reserves, etc...

Field operations concerning the establishment of this survey confront beginners on our staff with actual agricultural problems. It teaches them how to overcome material or psychological obstacles, to persevere and to become thorough.

Furthermore, as it involves a methodic inspection of each plot, in presence of the owner ; the latter can be dispensed with any technical advice, he may desire. In fact, this survey map constitutes a remarkable mean of extension.

Within a near future it will become testimonial, in terms of fiscality, and will be a basis for the establishment of a more logical and equable rural taxation.

RESUMEN. — *Para defender las plantaciones arbustivas ricas de las areas, forestales de la Costa de Marfil, se necesita un conocimiento perfecto del ambiente cultural, que no se puede obtener mediante apreciaciones o sondeos. La perennidad, tambien como los gran provechos de estos cultivos merecen un inventario total.*

En el ambiente subecuadorial, propicio al cafe y al cacao, el establecimiento del Catastro encuentra obstaculos geograficos, humanos, metodologicos y materiales :

Desparramamiento y inaccesibilidad de las plantaciones.

Inercia o oposicion de las colectividades rurales.

Deterioracion de las parcelas arbustivas consiguiente a las vicisitudes economicas y a las casualidades culturales.

Necesidad de adaptar a una mision bastante complexa una mano de obra non seleccionada.

Los metodos catastrales utilizados en la Costa de Marfil quedan sobre todo inspiradas por estas dificuldades.

Doctrina. *Censos completos y periodicos abarcando el maximum de informes utiles y fieles :*

Agricoles : Sitio, superficia, natura y caracteristicas de cada parcela de café, cacao o cola ;

Demograficos : identidad de los proprietarios ; inventario numerico de la mano de obra familial y asalariada.

Topograficos y territoriales : limite de la propiedad territorial comunal, de las zonas incultivables, de las asociaciones floristicas naturales, reconstitucion de la red hidrografica y carretera.

Los datos colectados y resultando de este inventario laborioso y costoso quedan explotados en todos los campos agro-economicos : planificacion, litigios, comprobaciones y certificaciones, contribuciones fiscales.

Llevadas a cabo en el campo mismo, las operaciones catastrales constituyen para los agricultores un instrumento de formacion profesional practico para los principiantes africanos.

Metodos de ejecucion. *Para realizar, in seguida, un alzado de plano, con base durable y constituyendo el cuadro de tal catastro, el cual desde ahora quedara permanente, es importante :*

— Obtener el consentimiento de los agricultores demostrandoles las ventajas de este inventario : licencia de tener armas, desgravaciones fiscales, revalorisacion de la profesion agricola y Institutos de Credito (C. A. M.)

— Contratar un personal adecuado, permitiendo asi de asegurar a ese trabajo de cubrir un espacio geografico bastante importante. Todas las plantaciones de una misma subdivision administrativa debiendo ser inventoriadas en menos de un año, es decir, entre dos periodos de plantacion ;

— Controlar la ejecucion del plano catastral en todos sus estadios, desde la colecta de los datos en el campo, hasta el escogimiento, analise y interpretacion en la oficina.

— Mejorar y poner periodicamente al dia la documentacion structural, es decir : por el pueblo establecer un plano catastral al 1/10.000 junto con hoja explicativa ; por el canton, la subdivision y el cerclo : una hoja recapitulativa.

Los datos elementarios colectados en el campo, por el equipo llevando a cabo el catastro, son interpretados por los dibujantes de la jeferia. La organizacion statistica efectuase en la subdivision o en el cerclo.

El precio mediano para establecer tal plano catastral logra actualmente a los 10.000 francos por Centro rural ; 210 francos por plantacion y 130 francos por hectarea. Se revisa cada dos años. En siete subdivisiones, sobre las doce existentes, los planos iniciales han ya sido puestos al dia una o dos veces.

Resultados. *Los cafetales y cacaotales cuyo plano catastral ha sido llevado a cabo, durante los seis ultimos años, en el « deuxième secteur agricole » representan una superficie de 133.000 hectareas, dividida en 84.500 parcelas. La region inventoriada cubre un area de 70.000 klm², formando cuatro « cercles administratifs », con una poblacion de 400.000 habitantes, y una produccion de 15.000 toneladas de cafe y 10.000 toneladas de cacao.*

Correctamente establecido y puntualmente revisado, el plano catastral constituye : una fuente de elementos listos para explotacion, una monografia agricola, una guia analitica de los recursos y del potencial de una region.

Gracias a tal plano los Servicios agricoles tienen la posibilidad de vigilar y coordenar los progresos y los varios aspectos de la rehabilitacion cafeicola, en pleno desarollo (50.000 hectareas rehabilitados en 1953-54 en el solo « deuxième Secteur »).

Con tal plano aprovechamos imediatamente los elementes necesarios a las averiguaciones administrativas : litigios ; pedidas de prestamos a los organismes cooperativos de credito ; valorizacion de tierras, licencia de tener armas de fuego ; extension de red carreteras, reservas forestales, etc...

Las operaciones inherentes al castastro en el campo ponen los principiantes en contacto con las realidades agricoles. Les enseña a resolver las dificuldades materiales y psicologicas y a ponerse perseverantes y minuciosos.

En obligando los encargados del castastre a visitar metodicamente cada parcela en presencia del propietario, este ultimo se aprovecha la posibilidad de obtener los informes tenicos que le faltan. Considerandolo asi, el catastre es un medio excepcional de vulgarizacion.

En un porvenir proximo este plan quedara un testimonio en materia fiscal y servira como base para el establecimiento mas logico y mas justo de los impuestos.

ENQUÊTE AGRO-ÉCONOMIQUE PILOTE SUR L'UTILISATION DES TERRES DE LA SUBDIVISION DE KAÉLÉ (CAMEROUN)

L'emploi de méthodes statistiques rationnelles permet une amélioration indiscutable des évaluations en agriculture tropicale. La méthode des sondages en particulier permet d'atteindre un degré de précision acceptable pour une dépense raisonnable.

A l'heure actuelle, dans nos divers T. O. M., des enquêtes par sondage sont exécutées à des échelles variables selon les moyens engagés.

L'enquête que vient d'effectuer dans le cercle de Bouaké, l'équipe de M. Royer *est un modèle du genre. Au Nord-Cameroun,* M. Marticou *des services d'agriculture vient d'exécuter à l'échelle Subdivision une enquête sur l'utilisation des terres. Cette enquête a pour elle l'originalité de sa conception et son coût modique d'exécution : 1 fr. à 1,50 fr. C. F. A. par hectare pour les frais de personnel. Le dépouillement en a été exécuté par le Chef du Service de Statistique au Cameroun,* M. Weiss.

On notera que la subdivision de Kaele fait partie du cercle de Maroua et se trouve dans le Nord-Cameroun au Sud de cette ville ; elle est limitrophe de la frontière du Tchad, juste au Nord de Binder.

I. Causes et buts de l'enquête

La présente enquête fut décidée lors de la Conférence Economique du Nord qui s'est réunie à Garoua en novembre 1953.

Au cours des échanges de vue pour l'établissement et l'orientation du programme agricole il fut jugé nécessaire de connaître, avec une relative précision, les superficies occupées et les superficies libres pour estimer l'intérêt et l'opportunité présentés pour l'extension des cultures industrielles.

Les chiffres actuellement connus dans les divers rapports des chefs de région ou agronomes régionaux sont des chiffres de mise en culture ou de production. La précision de ces estimations n'est jamais connue et la superficie des jachères et terrains cultivables n'est pas indiquée. Ces éléments ne pouvaient donc suffire.

Il fut donc convenu, qu'à titre expérimental une enquête par sondage serait effectuée sur la Subdivision de Kaélé avec le double but :

1°) de dégager les éléments encore inconnus ;

2°) de tester une méthode de travail qui n'avait pas encore été mise en œuvre au Cameroun.

II. Mise en place de l'enquête et méthode de travail

La collecte des renseignements sur le terrain fut réalisée par l'ingénieur Clément. La méthode de travail fut mise au point lors d'une mission effectuée à Kaélé du 11 au 26 février 1954.

Méthode de travail adoptée.

La première méthode de travail retenue pour effectuer un sondage des terres cultivées sur la Subdivision consistait : à diviser le territoire à examiner en villages, à choisir au hasard un certain nombre de villages sur la liste complète des villages de la Subdivision, et, sur les villages ainsi désignés, à recenser 10 % de la superficie par parcelle de 1 ha choisie au hasard dans chaque village désigné par le sort.

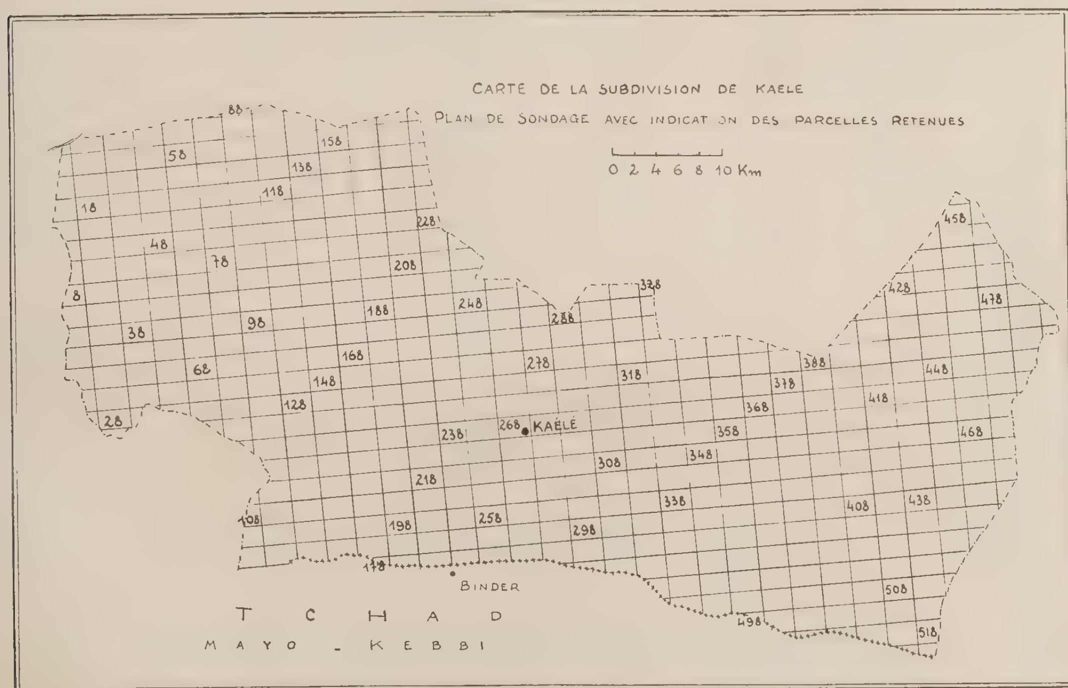
Ce genre de travail, étant donnée la faible densité de la végétation naturelle rendant relativement simple le travail de localisation des surfaces à recenser, semblait devoir aboutir à des résultats certains.

Néanmoins, avant de donner des consignes aux topographes et de rédiger les questionnaires définitifs, M. Clément et moi sommes allés à Djidoba, village du canton de Midjivin pour soumettre à l'expérience ce schéma de travail et en dégager les difficultés théoriques et pratiques les plus grandes.

La première partie du travail consiste donc à délimiter exactement les terres des villages. Il faut en effet, pour que les résultats obtenus soient utilisables, que le sondage porte sur l'ensemble des terres de la Subdivision et non pas seulement sur les terres cultivées, donc que chaque portion de sol soit située à l'intérieur d'un village et d'un seul. Or l'expérience a démontré qu'il existe entre les villages une zone de brousse non cultivée, qui ne l'a sans doute jamais été et qui n'appartient à aucun village. L'attribution doit s'en faire au premier occupant qui ne s'est quelquefois pas encore manifesté. Cette méthode n'était donc pas utilisable sous peine d'une part de trouver une fraction cultivée beaucoup plus importante qu'elle ne l'est en fait, et d'autre part de négliger cette partie du sol laissée vacante souvent par manque de besoin, et non parce qu'elle est inutilisable du point de vue agricole.

La liste des villages ne pouvait donc pas constituer la base de sondage, puisque même si ces derniers avaient été tous examinés, et cela sur ensemble de leur superficie, les résultats auraient été erronés du fait de ce « no man's land » entre les villages.

La carte au 1/100.000 a alors été utilisée comme base de sondage, la Subdivision a été divisée en rectangles de 3 km sur 2 km, les côtés étant respectivement parallèles ou perpendiculaires au Nord magnétique, ceci dans un but de simplification du travail des topographes. La Subdivision fut alors divisée en cinq cent quatorze rectangles ou fractions de rectangles. Cette base est parfaitement utilisable ; en effet chaque partie de sol se trouve bien à l'intérieur d'une unité (rectangle) et d'une seule, les rectangles ne se chevauchant pas.



Les parcelles étant numérotées à la suite de 1 à 514, une parcelle sur dix a été choisie systématiquement (celles dont le numéro d'ordre se terminait par 8).

Sur chaque rectangle retenu dans l'échantillon sondé, quatre lignes parallèles à la longueur sont tracées, distantes de 500 m, la ligne la plus au Nord étant confondue avec le côté du rectangle. L'enquêteur se déplace le long de ces lignes, et mesure au pas les distances qu'il parcourt sur chaque

type d'occupation du sol : cultures vivrières, brousse, cultures industrielles, zones bâties, domaine public (routes, rivières) et les note.

La réponse au questionnaire se présente donc sous forme d'une série de nombres avec en regard le type d'occupation du sol. Des imprimés ont été établis pour faciliter ce travail et permettre à chacun de présenter ses renseignements de façon identique.

Si l_1 est le total sur une parcelle du nombre de pas parcourus sur culture vivrière,
l_2 celui du parcours sur brousse,
l_3 — sur culture industrielle,
. . . .
. . . .
l_n — sur culture d'indice n,

le pourcentage d'occupation du sol par la culture d'indice 1 sera estimé par le rapport

$$\frac{\Sigma^n l_1}{\Sigma^n (l_1 + l_2 + l_3 + \ldots . l_n)}$$

Voici, à titre d'illustration, la fiche obtenue par l'enquêteur qui a relevé les renseignements sur le parcours n° 3 de la parcelle 198.

15 mars 1954

Village voisin : Garey

PARCELLE N° 198
Canton : Kaele
3 km vers l'Ouest
135 pas ≠ 100 m.

Parcours n° 3
Enquêteur : ATAGANA

Nature du sol ou de la culture	Nombre de pas	Nature du sol ou de la culture	Nombre de pas
Arachide	30	Djigari	158
Brousse	113	Sentier	2
Mayo	2	Djigari	169
Brousse	247	Cases	24
Mayo	9	Djigari	348
Brousse	11	Cases	69
Coton	80	Djigari	42
Arachide	98	Sentier	2
Brousse	222	Brousse	462
Sentier	2	Mayo	5
Brousse	240	Brousse	158
Sentier	2	Sentier	1
Brousse	177	Brousse	28
Sentier	4	Mayo	14
Brousse	56	Brousse	78
Sentier	1	Mayo	15
Brousse	33	Brousse	96
Arachide	51	Mayo	8
Brousse	17	Brousse	149
Mayo	42	Voandzou	236
Brousse	9	Brousse	72
Arachide	127	Arachide	37
Djigari	124	Brousse	477
Sentier	4	Coton	141

III. Résultats obtenus par le terrain et précision obtenue

a) DONNÉES.

Les résultats des fiches d'enquête sont reportés dans deux séries de huit tableaux. La première série de tableaux représente les résultats bruts mesurés aux pas tels qu'ils ont été consignés par les enquêteurs. La seconde série reprend les premiers tableaux en exprimant toutes les distances en mètres.

Les résultats sont enfin récapitulés dans un tableau d'ensemble.

DISTANCES AUX PAS

	Cultures vivrières						Cult. industr.		Brousse	Incultivable								
	Mils de saison des pluies	Mouskouari	Petit mil	Voandzou	Sésame	Divers	Arachide	Coton		Mayos et pentes	Pistes diverses	Pistes carrossables	Constructions	Affleurement rocheux	Divers	Total	Nombre de pas aux 100 m	Coefficient de transformation des pas en mètres
Parcelle 148 :																		
Parcours 1	885	450							2.462	266	10					4.073	135	0,74074
Parcours 2	534							150	2.593	47						3.324	110	0,90909
Parcours 3	746	192			23		57	24	2.550	61						3.653	120	0,83333
Parcours 4	264	264			66			21	2.705	108	3					3.431	134	0,74627
Parcelle 158 :																		
Parcours 1		196							3.636	13	9			356		4.210	134	0,74627
Parcours 2		31					304		2.949		8			608		3.900	130	0,76923
Parcours 3		718							2.982	10						3.710	120	0,83333
Parcours 4		711					301		2.560	13	8					3.593	110	0,90909
Parcelle 168 :																		
Parcours 1	37							27	3.031	9				980		4.084	134	0,74627
Parcours 2	468	126						392	2.876	7				112		3.981	120	0,83333
Parcours 3	1.196	595					163	47	1.274	15		15				3.305	110	0,90909
Parcours 4	567	452					294		2.582	186	16					4.097	135	0,74074
Parcelle 178 :																		
Parcours 1	1.276						428	125	1.607	126						3.562	110	0,90909
Parcours 2	931		91	90			170	108	2.626	104	5					4.125	134	0,74627
Parcours 3																		
Parcours 4																		
Parcelle 188 :																		
Parcours 1	108	1.445						157	2.455	21	4					4.190	134	0,74627
Parcours 2	267	1.419			35			63	1.745	5						3.534	110	0,90909
Parcours 3		1.435						174	2.457							4.066	135	0,74074
Parcours 4	339	1.048						326	2.087		70	11				3.881	120	0,83333
Parcelle 198 :																		
Parcours 1	562			42	20		91	142	2.961	229	80					4.127	130	0,76923
Parcours 2	1.263			39	33	79	377	136	1.428	164	58	18				3.592	120	0,83333
Parcours 3	841			236			343	221	2.645	95	18		93			4.492	135	0,74074
Parcours 4	1.417	232			145		547	295	2.187	80	12	31				4.946	134	0,74627
Parcelle 208 :																		
Parcours 1									4.133		2					4.135	134	0,74627
Parcours 2									4.974	61	15					5.050	135	0,74074
Parcours 3									3.899		1					3.900	130	0,76923
Parcours 4	340				19	91			2.987							3.437	110	0,90909
	12.041	9.314	91	407	341	170	3.075	2.408	70.388	1.620	319	75	93	2.056		102.398		

DISTANCES EN MÈTRES

	Cultures vivrières							Cultures industrielles			Brousse	Incultivable							Total général	Inverses
	Mils de saison des pluies	Mouskouari	Petit mil	Voandzou	Sésame	Divers	Total des cultures vivrières	Arachide	Coton	Total des cultures industrielles		Mayos et pentes	Pistes diverses	Pistes carrossables	Constructions	Affleurement rocheux	Divers	Total de l'incultivable		
Parcelle 148 :																				
Parcours 1.......	656	333					989				1.824	197	7					204	3.017	0,00033146
Parcours 2.......	485						485		136	136	2.358	43						43	3.022	0,00033091
Parcours 3.......	622	160			19		801	47	30	67	2.125	51						51	3.044	0,00032852
Parcours 4.......	197	197			49		443		16	16	2.019	81	2					83	2.561	0,00039047
																			11.644	
Parcelle 158 :																				
Parcours 1.......		146					146				2.713	10	7			266		283	3.142	0,00031827
Parcours 2.......		24					24	234		234	2.268		6			468		474	3.000	0,00033333
Parcours 3.......		598					598				2.486	8						8	3.092	0,00032342
Parcours 4.......		646					646	274		274	2.327	12	7					19	3.266	0,00030618
																			12.500	0,00008588
Parcelle 168 :																				
Parcours 1.......	28						28		20	20	2.262	7				731		738	3.048	0,00032808
Parcours 2.......	390	105					495		327	327	2.397	6				93		99	3.318	0,00030139
Parcours 3.......	1.087	541					1.628	148	43	191	1.158	14		14				28	3.005	0,00033278
Parcours 4.......	420	335					755	218		218	1.913	138	12					150	3.036	0,00032938
																			12.407	0,00008060
Parcelle 178 :																				
Parcours 1.......	1.160						1.160	389	113	502	1.461	115						115	3.238	0,00030883
Parcours 2.......	695		68	67			830	127	81	208	1.958	78	4					82	3.078	0,00032489
Parcours 3.......																				
Parcours 4.......																				
																			6.316	0,00015833
Parcelle 188 :																				
Parcours 1.......	81	1.078					1.159		117	117	1.832	16	3			19		19	3.127	0,00031980
Parcours 2.......	243	1.290			32		1.565		57	57	1.586	5				5		5	3.213	0,00031124
Parcours 3.......		1.063					1.063		129	129	1.820								3.012	0,00033201
Parcours 4.......	282	873					1.155		272	272	1.740		58	9		67		67	3.234	0,00030921
																			12.586	0,00007945
Parcelle 198 :																				
Parcours 1.......	432			32	15		479	70	109	179	2.279	176	62					238	3.175	0,00031496
Parcours 2.......	1.052			32	27	66	1.177	314	113	427	1.188	137	48	15				200	2.992	0,00033422
Parcours 3.......	623			175			798	254	164	418	1.959	70	13		69			152	3.327	0,00030057
Parcours 4.......	1.057	173			108		1.338	408	220	628	1.632	60	9	23				92	3.690	0,00027100
																			13.184	0,00007585
Parcelle 208 :																				
Parcours 1.......											3.084		1					1	3.085	0,00032415
Parcours 2.......											3.684	45	11					56	3.740	0,00026738
Parcours 3.......											2.999		1					1	3.000	0,00033333
Parcours 4.......	309				17	83	409				2.716								3.125	0,00032000
																			12.950	0,00007722
Total..........	9.819	1.562	68	306	267	149	18.171	2.483	1.937	4.420	55.788	1.269	251	61	69	1.558		3.208	81.587	—

RÉCAPITULATION DES FEUILLES PRÉCÉDENTES

Nº de la feuille de présentation des données	Mils de saison des pluies	Mouskouari	Petit mil	Voandzou	Sésame	Divers	Cultures vivrières	Arachide	Coton
1	6.278	11.881	—	29	63	19	18.270	1.520	1.777
2	2.597	7.971	—	—	123	10	10.701	186	1.198
3	9.819	7.562	68	306	267	149	18.171	2.483	1.937
4	7.984	10.245	—	82	193	51	18.555	2.415	1.830
5	6.087	5.391	—	68	86	158	11.790	1.887	2.389
6	7.220	980	35	551	168	—	8.954	1.100	1.144
7	12.939	9.408	1.593	253	351	113	24.657	2.769	2.740
8	3.911	3.357	63	82	59	—	7.472	383	452
Total ...	56.835	56.795	1.759	1.371	1.310	500	118.570	12.743	13.467

	Cultures industrielles	Brousse	Mayos et pentes	Pistes diverses	Pistes carrossables	Constructions	Affleurement rocheux	Divers	Incultivable	Total général
1	3.297	54.493	1.018	56	46	53	1.248	4	2.425	78.485
2	1.384	52.006	404	52	19	—	215	1	691	64.782
3	4.420	55.788	1.269	251	61	69	1.558	—	3.208	81.587
4	4.245	54.077	2.378	340	48	1.480	2.234	107	6.587	83.464
5	4.276	54.217	1.348	224	74	52	491	95	2.284	72.567
6	2.244	73.469	74	111	41	—	—	—	226	84.893
7	5.509	42.756	4	125	112	41	—	40	322	73.244
8	835	28.398	164	17	—	—	—	—	181	36.886
	26.210	415.204	6.659	1.176	401	1.695	5.746	247	15.924	575.908

Les divers modes d'utilisation du sol ont été répartis en quatre rubriques principales :

1º *Cultures vivrières* avec mils de saison sèche et mils de saison des pluies, petit mil, voandzou, sésame et une fraction « divers » comprenant notamment quelques parcelles de manioc, d'*Hibiscus esculentus*...

2º *Cultures industrielles* avec coton et arachide. Cette dernière culture, à cheval sur deux rubriques, a été portée dans les cultures industrielles, car d'une part, une partie de la production d'arachide part à l'exportation, et d'autre part les programmes agricoles de mise en valeur du Nord-Cameroun envisagent un éventuel accroissement de la production de l'arachide uniquement axé vers la vente et non l'alimentation des producteurs.

3º *Incultivable.* Sous ce titre ont été englobées toutes les parties du sol qui ne peuvent être mises en culture, soit par nature : affleurements rocheux, rivières et leurs berges en pente, mares..., soit du fait de leur utilisation actuelle : routes et pistes, zones bâties, puits...

4º *Brousse.* Figurent sous cette rubrique toutes les zones qui ne figurent pas dans les trois autres. On y trouvera donc les anciennes zones cultivées, qui ont été abandonnées (jachères), les zones qui, pour diverses raisons, n'ont pas porté de façon actuellement visible des cultures.

Les résultats globaux recueillis sur le terrain par les enquêteurs se résument dans les chiffres ci-après :

Cultures vivrières	20,6 % de la superficie totale.
Cultures industrielles	4,5 % de la superficie totale.
Brousse	72,1 % de la superficie totale.
Incultivable	2,8 % de la superficie totale.

b) PRÉCISION.

La précision de ces chiffres a été calculée par le Service de la Statistique Générale qui a mis à notre disposition le central mécanographique de Douala. Ces calculs extrêmement longs n'auraient

pu être effectués à la main et leur reproduction (une trentaine de pages) n'a pas sa place dans cet exposé.

Il ressort de ces calculs que les résultats sont connus, en ce qui concerne le total des cultures vivrières, avec une précision de l'ordre de 10 % et ce avec probabilité de 95 %.

La précision des trois autres rubriques (cultures industrielles, brousse et incultivable) sera calculée ultérieurement. Mais la simple comparaison des chiffres de ces rubriques avec ceux des cultures vivrières montre que la précision du chiffre « brousse » est certainement supérieure à celle des cultures vivrières, l'homogénéité des chiffres étant beaucoup plus grande ; les chiffres des cultures industrielles et de l'incultivable sont d'une précision probablement voisine de celui des cultures vivrières. D'ailleurs ces chiffres étant relativement petits (2 % et 4 % en comparaison de 20 % et 72 %), une erreur relativement importante de l'ordre de 20 % serait sans importance pratique sur les conclusions de l'enquête.

Cette précision nous permet donc d'écrire :

Cultures vivrières	entre	18,6	et	22,6 %
Cultures industrielles	entre	4	et	5 %
Incultivable	entre	2,7	et	3,1 %
Brousse	entre	75,7	et	69,3 %
		100		100

IV. Interprétation des résultats et liaison avec d'autres travaux réalisés sur la subdivision de Kaélé

Les chiffres donnés ci-dessus appellent les remarques suivantes :

Parmi les cultures vivrières il faut compter environ 10 % de culture se répétant sur le même terrain d'une année sur l'autre ; ce sont les mils de saison des pluies (colonne Mouskouari) plantés sur les zones inondées. A côté de ces cultures fixes, il y a environ 11 % de cultures se déplaçant quand la fertilité des sols devient insuffisante.

Les cultures industrielles, coton et arachide, se déplacent égalcment et portent le total des surfaces des cultures itinérantes à 15 % du total.

Ces cultures se déplacent sur la fraction de sol intitulée « brousse ». Sous cette dénomination il faut entendre tout ce qui présentait une végétation naturelle quelle qu'elle soit au moment de l'enquête. Il entre donc sous cette rubrique : les jachères, les sols très érodés et impropres à toute culture, les zones classées par le Service Forestier, les zones de protection des puits...

a) Zones érodées impropres a la culture.

Les périmètres incultes, soit par manque d'eau soit par infertilité du sol : sables, affleurements de terrains ferrugineux... ont été relevés par M. Curis, pédologue, et reportés sur une carte. Ces surfaces représentent 20 % de la superficie totale.

b) Zones classées.

Le Service des Eaux et Forêts a obtenu le classement d'une zone de 5.000 ha environ autour de Laf. Cette zone représente environ 1,7 % de la superficie de la Subdivision de Kaélé.

Par ailleurs, ce Service préconise le maintien sous forêt des zones en pente et de sols en voie d'épuisement. Ces deux cas sont envisagés par ailleurs en effet : les zones en voie d'épuisement figurent dans les terrains impropres à la culture relevés par M. Curis et les zones en pentes sont rangées dans la rubrique mayos et pentes.

c) Zones de protection des puits.

Il n'y a lieu que d'indiquer cette rubrique. En effet les zones qui devraient être pour ce fait soustraites aux cultures ne représentent qu'une portion de sol nettement inférieure à la précision des résultats donnés.

En conclusion, sur la fraction de la superficie intitulée « brousse », il faut compter que 20 % sont impropres à la culture et 1,7 % constituent une réserve forestière. Il ne reste donc que 50 % de la superficie totale utilisable pour les parcours culturaux.

La partie cultivable de la Subdivision se décompose donc en trois catégories :

1°) 10 % représentent la zone de mils de saison des pluies, sur lesquels les cultures sont stables.

2°) 15 à 16 % de cultures qui se déplacent.

3°) 50 % de terres vacantes constituant ou pouvant constituer des parcours culturaux.

* * *

Le maintien des cultures de la seconde catégorie sur une même parcelle dure généralement deux ou trois ans. Ce rythme de déplacement, joint au fait que les cultures actuelles occupent sensiblement le quart des terres cultivables, oblige à un retour sur le même terrain tous les dix ans, la durée moyenne de la jachère étant de huit ans.

Dans les conditions actuelles des pratiques culturales, cette durée de jachère est considérée comme étant à la limite de l'exploitation des sols à savane du Nord-Cameroun. Une augmentation des superficies conduirait à augmenter la fraction cultivée par rapport à la fraction de jachère. Cette augmentation conduirait par voie de conséquence immédiate à un raccourcissement du cycle cultural complet.

Supposons en effet que, de 15 %, la superficie cultivée passe à 20 %, la fraction cultivée serait alors le tiers des terres cultivables et le retour sur une même parcelle aurait lieu tous les six ou huit ans ramenant la jachère à une durée de six ans au maximum, quatre ou cinq ans pour les terres les plus proches des villages, ce qui entraînerait à coup sûr une baisse rapide de la fertilité. Même sans envisager un accroissement aussi important, il n'en demeure pas moins que tout raccourcissement du cycle cultural présente actuellement un danger.

Cette position est d'ailleurs celle du Service de l'Elevage. En effet, la Subdivision de Kaélé, d'après les estimations de ce Service, nourrit environ vingt cinq mille têtes de bétail et les pâturages, extrêmement sensibles aux effets d'une surcharge, sont à la limite de leur utilisation normale. Un accroissement des superficies en culture, avec, en contrepartie, la réduction des pâturages, entraînerait une surcharge.

* * *

En conséquence, on ne devrait envisager une augmentation des superficies sous cultures industrielles qu'à la suite de progrès des techniques culturales conduisant :

Soit à un meilleur rendement/hectare des cultures vivrières, ce qui permettrait, pour une même production totale estimée suffisante à l'heure actuelle, une diminution des superficies dont le reliquat pourrait être accordé aux cultures industrielles.

Soit en ralentissant le cycle cultural en maintenant plus longtemps une culture sur le même terrain. En effet, doubler le temps de culture sur une même parcelle permettrait :

soit de doubler le temps de jachère,
soit de doubler les surfaces sous culture sans changer le temps de la jachère.

Soit en gagnant de nouvelles zones aux cultures, zones qui viendraient accroître la fraction cultivable du sol.

Ces divers résultats peuvent être obtenus :

1) En sélectionnant des variétés vivrières (mils, arachides, sorghos...) à haut rendement (Station Expérimentale du Nord) ou en multipliant des variétés introduites (coton).

2) En associant la culture et l'élevage, but que poursuit la vulgarisation agricole dans le Nord, en recherchant d'abord à généraliser la notion de fumure et ensuite à créer une culture attelée.

3) En mobilisant les terres irrigables pour la riziculture, production conservatrice des sols.

4) En améliorant les pâturages.

Annexe

Coût de l'enquête.

Cette enquête menée sur le terrain par M. Clément, Ingénieur stagiaire, a demandé environ deux mois et demi pour la collecte des renseignements.

Un assistant agricole, deux topographes et deux aides ont été utilisés.

Outre ce personnel, un camion a été utilisé pour le déplacement des enquêteurs et du petit matériel de topographie permettant de repérer les alignements.

Les frais se répartissent ainsi :

Personnel subalterne (frais de déplacement compris)	99.578
Achat de petit matériel, entretien et fonctionnement du véhicule	239.208
Total	338.786 fr. C. F. A.

La Subdivision de Kaélé ayant une superficie voisine de 300.000 ha, le coût de l'enquête (non compris l'achat du véhicule) revient entre 1 fr. et 1,50 fr. à l'ha.

RÉSUMÉ. *Compte rendu d'une enquête par sondage effectuée dans le Nord Cameroun dans le but de déterminer les surfaces des différentes catégories de terres (cultures, brousse, incultivable). Par suite de l'utilisation irrégulière des terres, il a été trouvé que l'enquête ne devait pas être conduite par villages tirés au hasard, mais pour la subdivision entière. Cette dernière a été divisée en rectangles de 6 km², dont un sur dix, choisis systématiquement, ont été l'objet de l'enquête. Chaque rectangle a été parcouru de part en part suivant quatre tracés parallèles, équidistants, suivant sa plus grande dimension (3.000 m), les surfaces des terres ont été admises proportionnelles à la longueur du parcours à l'intérieur de chacune d'elles, les distances ont été mesurées au pas étalonné. Les résultats sont réunis dans un tableau d'ensemble.*

La précision est variable suivant que les terres sont en cultures vivrières, industrielles, incultivable ou en brousse.

Ce mode d'enquête serait particulièrement peu onéreux, il reviendrait de 1 à 1,50 fr C. F. A. par hectare.

SUMMARY. *Preceding article reviews pilot survey carried out, according to the spot checking method, in North Cameroon, in order to assess the areas covered by the different types of land, i. e. : cultivated, bush, untillable. But as the land is not used regularly, it has been decided that investigations should not be carried out in communities chosen at random but for the whole District. The latter was divided into rectangles of 6 square kilometers, one of which was systematically selected for investigation out of every ten. Everyone of these has been surveyed from one end to another, according to four equidistant, parallel lines, following the largest dimensional side (3,000 meters). Land area has been considered to be proportional to the length of these lands. Distances have been measured according to standard steps. Data concerning results obtained are given on one table.*

Accuracy of data obtained varies according to destination of land, i. e. : food crops, industrial crops, untillable or bush land.

Such method of investigation is said to be particularly economic ; expenses being assessed at 1,50 C. F. A franc per hectare.

RESUMEN. *En el precedente se relata datos relativos a una investigacion por sondaje llevada a cabo en el Norte del Camerun, con objeto de determinar las areas cubiertas por las varias categorias de tierras : cultivadas, brozosas, incultivables. Dado que estas tierras no tenian uso regular se decidio que la presente investigacion no debia efectuarse por puebloselijidos al azar, si no por toda la Subdivision. Esta ultima fue divida en rectangulos de 6 kilometros 2 de cuyos se selecciono uno por cada diez, elijidos sistematicamente para ser investigados. Cada uno de estos rectangulos fue recorrido de un lado a otro, siguiendo cuatro lineas paralelas equidistantes abarcandose la mas grande dimension (3.000 metros), admitiendose que las superficies serian proporcional a la largura de las tierras. Las distancias fueran medidas con pasos standard. Los resultados obtenidos estan reunidos en una sola tabla.*

La precision lograda varia segun que las cultivos son : comestibles, industriales, o las tierras incultivables o brozosas.

Tal modo de investigacion seria particularmente economico : 1,50 franco C. F. A. por hectarea.

INFLUENCE DE L'ALIMENTATION EN EAU ET DE L'OMBRAGE SUR L'ÉCONOMIE HYDRIQUE ET LA PHOTOSYNTHÈSE DU CACAOYER

par G. LEMÉE
Professeur à la Faculté des Sciences de Strasbourg

La culture du cacaoyer est encore, parmi les cultures tropicales, une de celles qui sont le plus soumises à l'empirisme. La connaissance du comportement éco-physiologique des plantes peut seule fournir les bases de leur culture rationnelle. C'est pour apporter aux problèmes, particulièrement importants et controversés, de la résistance à la sécheresse et de l'ombrage du cacaoyer ces bases physiologiques que nous avons entrepris l'étude de son bilan d'eau et de sa photosynthèse.

Ces travaux ont été réalisés à l'Institut d'Enseignement et de Recherches tropicales d'Adiopodoumé et à la Station d'Abengourou, dépendance du Centre de Recherches agronomiques de Bingerville, au cours de deux séjours, l'un en 1953, subventionné par le Centre national de la Recherche scientifique et la Faculté des Sciences de Strasbourg, l'autre en 1954, en qualité de chargé de mission par la Section autonome de recherches agricoles de la Côte d'Ivoire.

Nous remercions particulièrement M. le Professeur Combes, *Directeur de l'Office de la Recherche scientifique et technique outre-mer, et M. le Professeur* Mangenot, *Directeur de l'Institut d'enseignement et de recherches tropicales, d'avoir mis à notre disposition les larges ressources scientifiques des laboratoires d'Adiopodoumé, ainsi que* MM. Burle, *ingénieur de l'agriculture, et* Renaud, *chef des travaux de laboratoire à la Station d'Abengourou, et tous ceux qui nous ont aidé dans notre tâche.*

A. ÉCO-PHYSIOLOGIE DE L'EAU DU CACAOYER

1. Influence de l'alimentation en eau sur la croissance du jeune cacaoyer

Ces expériences, ainsi d'ailleurs que toutes nos observations, ont porté sur la variété Forastero de Cheesman, appelée « Amelonado » en Côte d'Ivoire, où elle est la seule cultivée. Elles ont été faites avec des pots en tôle d'aluminium renfermant chacun trois seedlings dans 4 kg de terre. Trois sols bien différents par leurs caractères et servant de substrat à de nombreuses plantations de Côte d'Ivoire ont été utilisés :

α) *sol sableux* sur sable siliceux tertiaire, provenant de la forêt de l'Orstom à Adiopodoumé ;
β) *sol argilo-sableux* sur schistes précambriens, provenant de la forêt de Yapo ;
γ) *sol argileux* des collines de schistes amphiboliques de Singrobo.

Voici les principales caractéristiques physiques de ces terres :

	Sable gros	Sable fin	Limon	Argile	* Humidité équiv. %	* % fanaison permanente	Eau utilisable
α) Sol sableux	58	29	2	9	11,9	6,0	5,9
β) Sol argilo-sabl.	28	48	6,5	13,5	19,7	9,7	10
γ) Sol argileux ...	8,5	19,5	19	49	50,5	24	26,5

Les semis, faits à partir de quelques cabosses du même pied, se sont montrés très homogènes. Jusqu'au moment des expériences, les pots étaient maintenus à l'humidité équivalente et abrités de la radiation solaire directe.

a) **Influence de l'humidité du sol sur le taux de croissance.**

La teneur en eau ayant été amenée à des valeurs constantes comprises entre le « % de fanaison permanente » et une valeur supérieure à celle de l'humidité équivalente, par groupes de quatre pots, l'optimum de croissance a été réalisé pour les teneurs en eau voisines de l'humidité équivalente, comme le montre la figure 1.

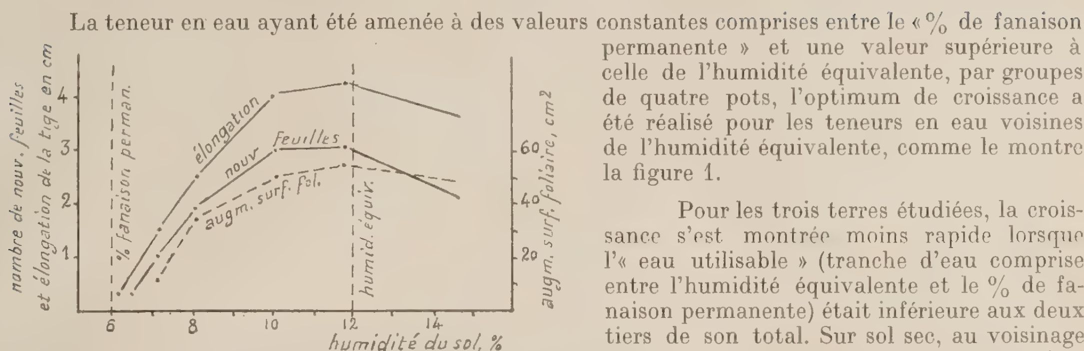


Fig. 1. — Croissance en quinze jours de cacaoyers de deux mois pour différentes teneurs en eau du sol sableux.

Pour les trois terres étudiées, la croissance s'est montrée moins rapide lorsque l'« eau utilisable » (tranche d'eau comprise entre l'humidité équivalente et le % de fanaison permanente) était inférieure aux deux tiers de son total. Sur sol sec, au voisinage du point de fanaison, la croissance était à peu près nulle.

b) **Influence de l'asséchement du sol sur la croissance et l'absorption de l'eau.**

Pour éviter les pertes d'eau par évaporation, la terre a été recouverte d'une couche de paraffine traversée par des tubes de verre pour maintenir l'aération ; l'évaporation était ainsi négligeable. La perte d'eau journalière par transpiration, qui correspond pratiquement à la quantité d'eau absorbée, était mesurée chaque soir par pesée des pots expérimentés et exprimée en pour cent de la perte de poids de pots témoins, maintenus à l'humidité équivalente, évitant ainsi les irrégularités dues aux différences dans les conditions météorologiques.

La figure 2 montre la marche de la transpiration dans dix pots de sol sableux non approvisionnés en eau. La diminution de transpiration se produit dès le troisième jour, lorsque le sol a perdu un sixième de son contenu initial en eau, soit un tiers de l'eau utilisable. La croissance à ce moment se ralentit. Lorsque les deux tiers de l'eau utilisable ont disparu, la croissance a pratiquement cessé et l'absorption est réduite à 20 %. Au pourcentage de fanaison permanente, l'absorption, réduite à environ 10 %, ne suffit plus à maintenir la plante en vie dans son intégrité : les feuilles présentent sur leurs marges un début de jaunissement. L'absorption diminue encore et devient infime lorsque, environ dix jours plus tard, la plante entière meurt.

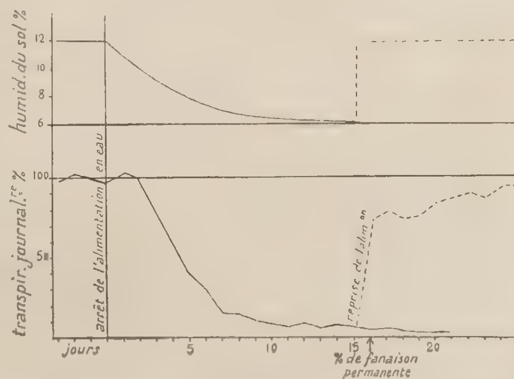


Fig. 2. — Effets de l'asséchement et de la reprise de l'irrigation sur la transpiration de jeunes cacaoyers en sol sableux.

Des séries d'expériences semblables entreprises avec les sols argilo-sableux et argileux ont montré une évolution plus lente par suite de leur plus grande réserve en eau utilisable : dans le premier, le % de fanaison permanente était atteint au bout de quinze à dix huit jours.

Mais chacun des phénomènes physiologiques et morphologiques provoqués par l'asséchement se produit lorsqu'une même proportion d'eau utilisable est atteinte dans chacun des trois sols ; la croissance, en particulier, est ralentie lorsqu'un tiers de l'eau utilisable est disparu, et arrêtée lorsque les deux tiers sont disparus. Il suffit donc, pour connaître les points critiques de l'humidité d'un sol vis-à-vis du jeune cacaoyer, d'établir son humidité équivalente et son % de fanaison permanente, valeurs qui, par des méthodes physiques, peuvent âtre rapidement mesurées.

Cependant nous avons établi une série de tests biologiques du besoin en eau du cacaoyer, qui ont l'avantage d'éviter les risques d'erreur liés à l'hétérogénéité des sols et à la distribution irrégulière

de leur humidité. L'indice le plus sensible des besoins en eau est fourni par l'état d'ouverture des stomates : on constate que ceux-ci sont moins ouverts, après les premières heures de la matinée, lorsqu'un tiers de l'eau utilisable a disparu *. Lorsque les deux tiers de l'eau utilisable sont épuisés, une modification très apparente se produit : les limbes prennent une position presque verticale, non par perte de rigidité, mais par une courbure du pulvinus basal du pétiole. En même temps, la tension de succion («déficit de pression de diffusion» de certains auteurs), normalement de 5 à 6 atmosphères dans les feuilles, s'élève ** ; le déficit d'eau foliaire, jusqu'alors inférieur à 3 %, même au début de l'après-midi, s'élève de plus en plus pour atteindre environ 40 % au point de fanaison permanente ***.

Dès que la teneur en eau du sol est ramenée à l'humidité équivalente, l'absorption se rétablit normalement ; cependant elle reste, au début, inférieure à celle des témoins, uniquement en raison du retard apporté à la croissance (fig. 2).

c) Action de la saturation du sol.

On sait que le cacaoyer est réputé demander un sol frais, mais bien drainé. Des pieds de deux mois, cultivés sur le sol argilo-sableux à l'humidité équivalente, ont été soumis à la saturation, accompagnée de l'absence d'oxygénation. La courbe d'absorption, établie comme précédemment, a montré un abaissement de celle-ci dès le deuxième jour et se maintenait à environ 65 % de celle des témoins à partir du quatrième jour. La croissance était alors fortement ralentie et les stomates partiellement fermés, signes d'une alimentation en eau insuffisante. L'arrachage de quelques pieds a montré en effet que la zone pilifère des radicelles était nécrosée. La reprise du drainage, au bout de dix jours, n'amena pas une reprise de l'absorption normale, au moins pendant les dix jours suivants ; aucun des pieds arrachés ne montrait à ce moment de racines nouvelles.

Ainsi la saturation du sol pendant plusieurs jours ralentit-elle considérablement la croissance du cacaoyer et de façon durable après le rétablissement du drainage. Cette expérience apporte une explication aux observations de T. Wasowicz (1952) sur le rôle favorable que peut jouer la saison sèche dans le sols argileux compacts en les fissurant et en améliorant ainsi leur drainage ultérieur, et à celles de Havord, Wasowicz et White (1954) qui constatent sur des cultures de cacaoyers en sols à agrégats de dimensions différentes un effet défavorable des agrégats les plus petits.

2. Influences microclimatiques sur l'économie de l'eau

Les observations ont porté sur des plants de trois à quatre mois en ombrière et sur des pieds d'âge varié en plantation. La transpiration a été mesurée par la méthode dite des rameaux coupés, au moyen de la balance portative à pesées rapides de Bunge-Stocker. Comparée à celle de pesée de plantes entières en pot dans les mêmes conditions, cette méthode a fourni des valeurs trop élevées. Elle a par contre l'avantage de permettre l'étude des pieds âgés, de déceler les variations parfois rapides et importantes de la transpiration au cours de la journée, et de comparer le comportement de feuilles d'âge et de position différents.

Les mesures faites simultanément sur le matériel d'étude ont montré que, toutes autres conditions égales, la transpiration et le déficit d'eau des feuilles adultes ne sont pas significativement différents selon l'âge des pieds et selon le type, plagiotrope ou orthotrope, des rameaux. L'âge des feuilles peut par contre influer fortement sur leur comportement hydrique. Nous avons distingué quatre phases dans leur développement : 1°) pendant les douze à quinze premiers jours, phase de croissance, pendant laquelle la feuille est molle, pendante, sans chlorophylle, de couleur jaune pâle à rouge selon

(*) L'ouverture relative des stomates du cacaoyer, localisés sur la face inférieure du limbe, peut être appréciée par la méthode d'infiltration de Molisch, en utilisant le xylol ; lorsque tous les stomates sont ouverts, le limbe devient entièrement translucide sous la goutte de xylol, avec une rapidité d'autant plus grande qu'ils sont plus ouverts, comprise entre quelques secondes et une minute ; si les stomates sont ouverts sur des surfaces restreintes, on apprécie l'étendue et le nombre des taches translucides correspondantes.

(**) On trouvera décrite une méthode simple et rapide de la mesure de cette valeur dans l'article de G. Lemée et G. Laisné : La méthode réfractométrique de mesure de la succion (*Rev. gén. Bot.*, 58, p. 336-47).

(***) Le déficit de saturation hydrique est défini par le rapport $\frac{\text{teneur en eau à saturation-teneur observée}}{\text{teneur à saturation}} \times 100$.
La saturation est obtenue par exposition des feuilles coupées dans une atmosphère saturée pendant vingt quatre heures, les pétioles plongeant dans l'eau. Les teneurs en eau sont établies par séchage à 105°.

sa teneur en anthocyane ; 2°) la cutinisation, l'acquisition de la rigidité et le verdissement caractérisent une seconde phase, d'une durée de six à huit jours ; 3°) le redressement du limbe à une position subhorizontale et la disparition de l'anthocyane marquent le début de la troisième phase ; 4°) au bout de quatre à cinq mois, le brunissement du pétiole marque la dernière phase ; la feuille est devenue d'un vert plus sombre et se couvre d'épiphytes.

Les feuilles au premier stade sont extrêmement sensibles à l'évaporation par suite de l'insuffisance de leur protection périphérique et de leur alimentation en eau. Il en résulte une augmentation rapide de la transpiration lorsque le pouvoir évaporant de l'air s'élève et surtout lorsque la radiation solaire directe échauffe le limbe, rouge et translucide. Les tissus conducteurs, insuffisamment développés, ne peuvent assurer une compensation complète des pertes d'eau et le déficit de saturation des tissus peut s'élever jusqu'à des valeurs léthales, supérieures à 50 %. Nous avons observé cette action néfaste de l'absence d'ombrage à la fin de la petite saison humide, qui est coupée de périodes à faible nébulosité et grande transparence de l'air, et qui coïncide avec une poussée de jeunes rameaux encore importante. Elle se traduit par des dessiccations qui intéressent d'abord les marges, puis, à un degré plus avancé, les régions équidistantes des nervures latérales depuis les bords vers la nervure médiane. D'après Greenwood et Posnette (1950), en Gold Coast, deux des cinq principales poussées annuelles se produisent habituellement en pleine saison sèche, de janvier à mars ; il est probable qu'alors, à la limite climatique de l'aire de culture, les jeunes rameaux non ombragés subissent de graves dégâts.

Au stade 2), la protection cuticulaire devenant efficace, les ouvertures stomatiques étant encore faibles et peu mobiles et l'alimentation en eau meilleure, le déficit hydrique s'élève beaucoup moins. Aux stades 3) et 4), le déficit hydrique foliaire sur sol humide reste très faible, inférieur à 4 %. La transpiration varie cependant beaucoup selon les conditions du milieu. Elle dépend essentiellement du pouvoir évaporant de l'air, comme le montre la similitude des courbes diurnes d'évaporation physique et de transpiration (fig. 3). Lorsque les feuilles passent de l'ombre à la radiation solaire directe, elles élèvent en quelques minutes leurs pertes d'eau, qui peuvent se trouver ainsi quintuplées, pour s'abaisser à nouveau progressivement, même si l'insolation persiste, par suite d'une fermeture partielle des stomates.

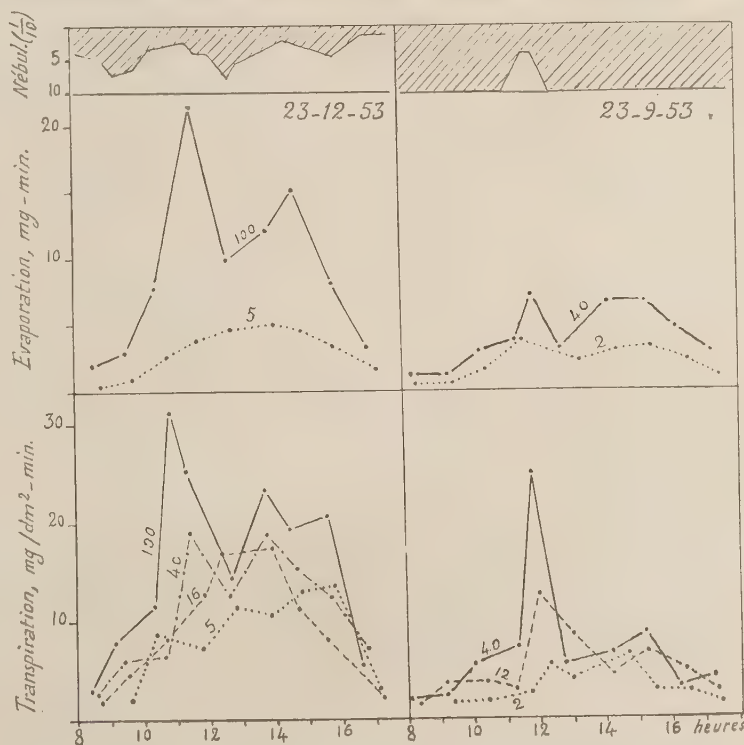


Fig. 3. — Courbes transpiratoires, en relation avec la nébulosité et l'évaporation, de feuilles adultes de cacaoyers en plantation par jour ensoleillé (23 décembre) et jour couvert (23 septembre) à des ombrages variés (indiqués sur les courbes en % de l'éclairement maximum).

Cette double action de la sécheresse de l'air et de l'éclairement a pour conséquence que la transpiration journalière, qu'elle soit exprimée par rapport au poids ou à la surface, est d'autant plus élevée que le cacaoyer est moins ombragé. Les pertes d'eau élevées n'ont cependant pas d'influence directement défavorable sur les feuilles adultes lorsque le sol est bien pourvu d'eau, car leur bon approvisionnement maintient un déficit hydrique interne très faible ; mais elles contribuent à l'épuisement des réserves d'eau du sol en saison sèche.

3. Influence des variations concomitantes de l'alimentation en eau et de l'éclairement

Nous avons vu comment le cacaoyer réagit dans son économie hydrique sous les variations de l'un des deux facteurs, humidité du sol et pouvoir évaporant de l'air, lorsque l'autre est au voisinage de son optimum. Ces facteurs peuvent se trouver assemblés à leur valeur la plus défavorable à la limite climatique de culture du cacaoyer, en saison sèche. Nos expériences sur plantes en pot ont montré que la transpiration est de moins en moins sensible aux variations d'intensité de l'éclairement et de plus en plus faible au fur et à mesure que son approvisionnement en eau diminue, alors que le déficit de saturation foliaire est au contraire de plus en plus sensible et de plus en plus élevé. L'expérience du 28.12.55 (fig. 4) le montre très nettement ; on voit les pieds soumis à une humidité proche du point de fanaison et à la radiation solaire directe atteindre un déficit double des mêmes plantes ombragées, puis, le ciel se couvrant de nuages, ce déficit devenir identique ; le même phénomène s'est produit, mais pour la transpiration, chez les pieds bien alimentés en eau.

Ainsi, sur sol sec, les jeunes cacaoyers privés d'ombrage peuvent voir même leurs feuilles adultes atteindre un déficit avoisinant le déficit léthal, qui est pour celles-ci d'environ 40 %.

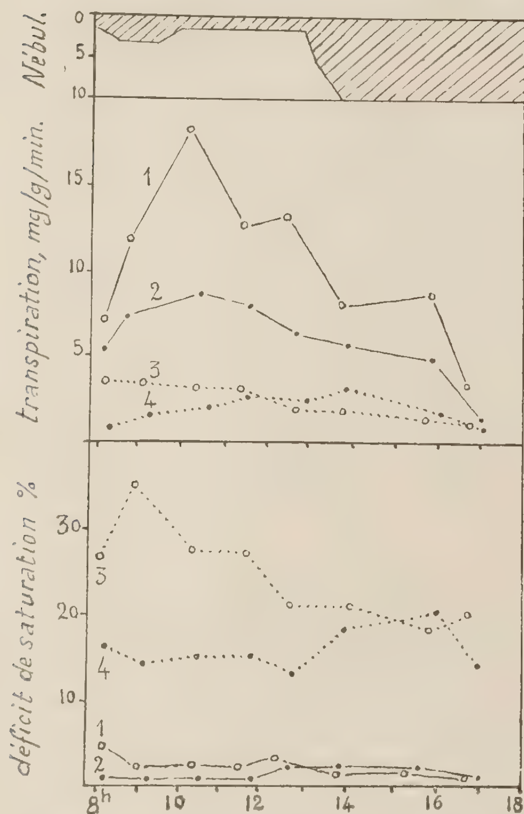


FIG. 4. — Variations diurnes de la transpiration et du déficit de saturation foliaire de pieds de trois mois : sol à l'humidité équivalente, au soleil (1) et à l'ombre (2) ; sol sec, proche du % de fanaison, au soleil (3) et à l'ombre (4).

4. Conclusions relatives à l'économie hydrique du cacaoyer en Côte-d'Ivoire

La culture du cacaoyer s'étend en Côte d'Ivoire depuis le littoral jusqu'au voisinage de la limite de la grande forêt (voir la carte de L. BURLE, 1953) ; aussi est-elle soumise à une gamme climatique allant, pour l'humidité, de 2 m de pluie avec un seul mois sec (moins de 50 mm) à 1,25 m avec trois mois secs. En même temps qu'elle devient plus longue, la saison sèche s'accroît en rigueur par un déficit de saturation atmosphérique plus élevé et l'existence de journées d'harmattan plus nombreuses *. Le cacaoyer est dans cette zone à la limite de ses possibilités climatiques de culture. Aussi est-il nécessaire qu'il s'y trouve dans les meilleures conditions d'approvisionnement en eau et de protection climatique contre la transpiration.

On trouvera dans *L'Agronomie tropicale* deux études sur les sols de cacaoyères en Côte d'Ivoire, par AUBERT et MOULINIER et par BELEY et CHEZEAU (1954). Nos conclusions expérimentales confirment les observations faites par les premiers de ces auteurs sur le terrain. Dans la zone des forêts tropicales humides, les sols argileux à haute teneur en eau utilisable et bonne aération sur schistes amphiboliques, puis à un moindre degré les sols argilo-sableux sur schistes et arkoses, s'ils sont pauvres

(*) On trouvera des exposés d'ensemble sur le climat de la Côte d'Ivoire dans les publications suivantes : A. AUBRÉVILLE, Climats, forêts et désertification de l'Afrique tropicale (Soc. Edit. géogr. marit. et colon., Par s, 1949, 1 vol., 351 p.) ; G. MANGENOT, Une formule simple permettant de caractériser les climats de l'Afrique intertropicale dans leurs rapports avec la végétation (*Rev. gén. Bot.*, 58, 1951, 353-369) ; Livret-Guide de la Côte d'Ivoire, publié à l'occasion de la Ve Conference des Africanistes de l'Ouest (Abidjan, IFAN, 1953) ; G. ALÈGRE, Les conditions climatologiques de la production cacoyère dans nos territoires d'outre-mer (*L'Agronomie tropicale*, 9, 1954, p. 408-27).

en graviers quartzeux ou latéritiques, permettent seuls l'établissement de plantations prospères. Les caractères favorables d'horizons meubles épais et de situation en bas de pente, également observés, agissent de même en augmentant les réserves d'eau.

Les sols sableux à faible capacité de rétention pour l'eau se trouvent localisés, par une heureuse compensation, dans la zone des forêts équatoriales, soumise au climat le plus humide. Cependant nous y avons observé en décembre, après seulement neuf jours de sécheresse et dans une partie clairiérée de plantation, une humidité déjà réduite à moins des deux tiers de l'eau utilisable dans la zone des racines superficielles. Rappelons que R. Portères (1934) a constaté, sur sol arénacé nu à Bingerville, une perte d'au journalière équivalente de 3 à 6 mm de pluie selon la saison.

Dans ces conditions, aussi bien dans le Nord de l'aire des cacaoyères, pour des raisons climatiques, que sur les sols sableux du Sud pour des raisons édaphiques, le maintien d'un ombrage est nécessaire pour freiner les pertes d'eau. Nos mesures d'évaporation ont montré, dans des conditions météorologiques variées, sous des plantations âgées à couvert continu et sous des plantations jeunes avec ombrage forestier, une évaporation de 44 à 65 % de celle observée dans des clairières, même de surface réduite. Greenwood et Posnette (1950) ont observé en Gold-Coast, à l'aide d'atmomètres, une évaporation moyenne sous cacaoyers de 62 à 89 % de l'évaporation au-dessus de ceux-ci ; les différences sont moindres, mais encore notables. Nous avons constaté en outre combien l'exposition à l'insolation directe augmente les pertes d'eau par transpiration et peut être néfaste aux jeunes rameaux.

Mais en contrepartie de leur rôle favorable comme écran protecteur, les arbres d'ombrage participent à l'épuisement de l'eau et peuvent entrer directement en compétition avec le cacaoyer lorsque leur appareil souterrain est traçant. La disposition du système « racinaire » et l'importance de la consommation d'eau des différentes essences d'ombrage seront parmi les facteurs à considérer dans le choix de celles-ci *.

B. ASSIMILATION CARBONÉE DU CACAOYER

La connaissance de l'influence de l'éclairement et de l'alimentation en eau sur la nutrition carbonée du cacaoyer constitue, avec celle du bilan d'eau, une donnée fondamentale pour la solution rationnelle du problème de l'ombrage.

Ainsi que dans presque tous les travaux écologiques actuels sur la photosynthèse, nous avons opéré par mesure du gaz carbonique absorbé, qui donne la valeur de la photosynthèse apparente, ou assimilation carbonée nette. Le principe de notre méthode consiste dans la mesure de la diminution de conductivité électrique d'une solution d'eau de baryte, après barbotage simultané dans deux appareils, de l'air libre et de l'air ayant passé sur la feuille à étudier. Les appareils utilisés sont du type de ceux décrits par O. Stocker (1938). Les mesures ont porté sur les mêmes feuilles au cours de journées entières ; leur durée, de cinq à huit minutes seulement, permettait de déceler d'éventuelles variations rapides de l'absorption du CO_2 et de ne pas traumatiser les feuilles par un séjour prolongé à l'intérieur d'enceintes fermées.

Le taux journalier et les variations diurnes de la photosynthèse apparente ont été étudiés par cette méthode en relation avec l'intensité de l'éclairement et l'humidité du sol.

1. Photosynthèse et éclairement

Nos observations ont porté sur des feuilles adultes de pieds en plantation et de pieds d'un an en ombrière ; dans ce dernier cas, l'ombrage était réglé par un écran tamisant de feuilles de palmier plus ou moins serrées. Les journées d'observation, échelonnées entre le vingt août 1954 et le trente octobre, s'étendent sur la petite saison sèche et la petite saison des pluies à Adiopodoumé. Elles ont été faites sous les différentes conditions météorologiques qui se rencontrent en ces saisons, depuis les journées couvertes et bruineuses jusqu'aux jours ensoleillés et lumineux de fin de saison humide, avec un rayonnement global journalier compris entre 200 et 530 cal/cm².

(*) Le cas du kapokier (*Ceiba pentandra* Gaertn.) en plantation a récemment montré qu'il est économisateur de l'eau et peut être utilisé avec de bons résultats comme plante d'ombrage (H. Toxopeus, 1954).

Les taux journaliers moyens de l'assimilation pour l'ensemble de cette période sous des éclairements d'intensité différente ont leur maximum en pleine lumière, comme le montre la courbe fig. 5, mais leur élévation est de moins en moins rapide au fur et à mesure que l'éclairement est plus grand, de telle sorte qu'elle est peu importante au-dessus d'un éclairement relatif de 25 %.

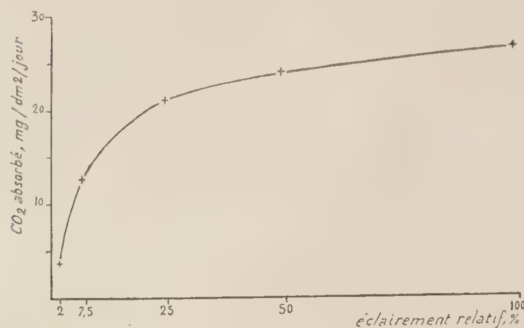


Fig. 5. — Variation de la photosynthèse journalière moyenne de cacaoyers bien alimentés en eau, en fonction de l'éclairement relatif.

Cependant, ces valeurs moyennes ne rendent pas compte de la diversité réelle des courbes journalières d'absorption du CO_2 en fonction de l'intensité du rayonnement. Par journée ensoleillée ou simplement lumineuse, les feuilles non ombragées présentent un maximum élevé en début de matinée, suivi d'une dépression méridienne, puis généralement d'un maximum moins important d'après-midi ; avec l'ombrage croissant, le maximum matinal est suivi d'une diminution plus lente et régulière, de telle sorte que celle-ci peut devenir supérieure à celle des feuilles non ombragées au milieu de la journée (fig. 6, courbes du vingt septembre). Par journée sombre, la courbe de photosynthèse des feuilles sans ombrage devient assez semblable à celle des feuilles ombragées en jour lumineux, avec un maximum le matin suivi d'un plateau peu accidenté ou d'une descente lente, alors que les feuilles ombragées ont leur maximum au milieu de la journée (fig. 6, courbes du dix-huit septembre).

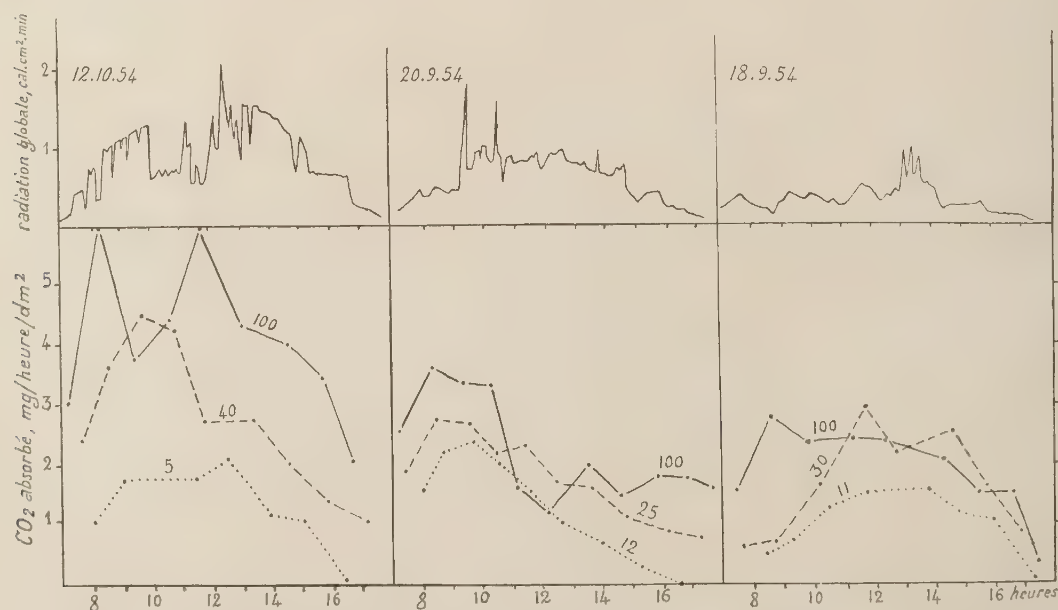


Fig. 6. — Variations diurnes de la photosynthèse sous des éclairements relatifs différents (indiqués en % par les nombres figurant sur les courbes), au cours de journées différentes par la nébulosité et le rayonnement solaire total.

L'influence dépressive de la radiation globale se fait sentir sur les feuilles de lumière à partir de 0,5-0,75 cal./min. cm², et de valeurs plus faibles pour les feuilles développées à l'ombre. Dans ces conditions, l'exposition à la radiation solaire directe abaisse la photosynthèse apparente, comme nous l'ont montré des expériences à l'aide d'écrans, et comme l'illustre également la courbe du douze octo-

bre, figure 6, où l'on voit qu'un passage nuageux réduisant la radiation de moitié provoque une élévation de l'assimilation nette.

Ce comportement du cacaoyer vis-à-vis de l'éclairement présente beaucoup de similitudes avec celui qui a été observé par NUTMAN sur *Coffea arabica*.

L'importance de l'ombrage dans l'assimilation a d'autre part été appréciée par l'accroissement diurne du poids sec du limbe. Des lots de quarante à cinquante rondelles étaient prélevés au début de la matinée sur des moitiés de feuilles soumises au même éclairement, puis à la fin de la même journée symétriquement sur l'autre moitié. Bien que cette méthode fournisse des valeurs en réalité inférieures à la quantité de glucides synthétisés par unité de surface, leur comparaison à des stations différemment ombragées est d'un grand intérêt indicatif. L'augmentation de poids s'est toujours produite pour une même journée dans le même sens que l'augmentation de lumière reçue ; il était maximum en pleine lumière, la plus haute valeur observée ayant été de 28 mg par dm², ce qui représente une absorption apparente de plus de 40 mg de CO_2.

2. Photosynthèse et approvisionnement en eau

Les observations précédentes ont été faites en période humide sur des pieds en pleine terre. Pour étudier l'influence de la sécheresse sur l'assimilation apparente, nous avons constitué une série d'expériences en pot dans les mêmes conditions que pour l'étude de l'économie de l'eau. Nous avons constaté un parallélisme très net entre la réduction de la transpiration et celle de l'absorption de CO_2, comme le montre la comparaison des courbes fig. 2 et 7. Cette dernière se maintient au niveau de celle des témoins jusqu'à ce qu'un tiers environ de l'eau utilisable ait disparu, pour s'abaisser à 30% lorsque deux tiers sont épuisés. Au voisinage du point de fanaison, elle est devenue très faible ou nulle.

Ainsi, alors que l'assimilation est le plus élevée sous l'éclairement maximum en saison humide et nuageuse, elle est réduite par la sécheresse et l'insolation importante en saison sèche ; au cours de cette dernière, son optimum se situe alors dans la marge des éclairements moyens, l'insuffisance de lumière jouant le rôle de facteur limitant au-dessous de cet optimum, alors que le déficit d'eau résultant de l'insuffisance de protection joue le même rôle au-dessus. Ces observations fournissent une explication physiologique de l'optimum de croissance annuelle, dont différents auteurs ont constaté qu'il est compris entre 25 et 60 % d'éclairement relatif, et non sous le maximum de lumière.

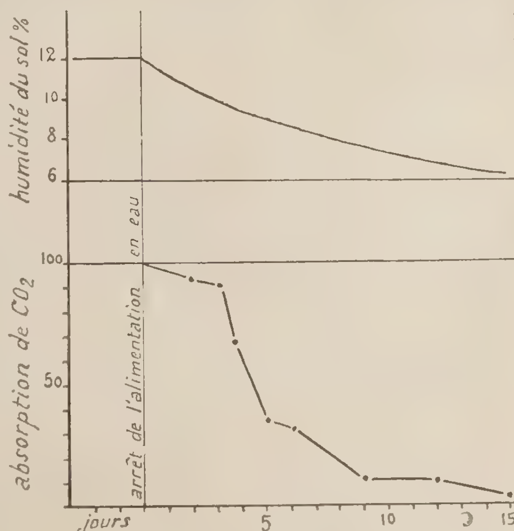


FIG. 7. — Effets de l'asséchement sur la photosynthèse de jeunes cacaoyers en sol sableux.

3. Le problème de l'ombrage des cacaoyères en Côte d'Ivoire

Nos observations ont montré que l'ombrage du cacaoyer, du point de vue de la nutrition carbonée, est nécessaire comme une protection contre la sécheresse plutôt que comme écran contre un éclairement excessif. Nos conclusions relatives à l'influence du climat et du sol sur le bilan d'eau s'appliquent également à la nutrition carbonée, mais l'étude de cette dernière nous a apporté une précision complémentaire, à savoir que l'éclairement relatif doit rester aussi élevé que possible et en tout cas supérieur à 25 % pour empêcher une dépression sensible de l'assimilation. C'est pour apporter des données pratiques à cette question que nous avons entrepris l'étude du microclimat lumineux des cacaoyères.

Les mesures d'éclairement sous ombrage posent des problèmes difficiles. Par temps ensoleillé, la présence de plages de soleil dont les dimensions, la densité et l'emplacement varient constamment, rendent le milieu lumineux très hétérogène, en même temps que l'éclairement relatif est sensiblement plus faible que par temps couvert par suite de l'interception de la plus grande partie de la radiation directe. Aussi, pour obtenir des mesures comparables, avons-nous exprimé l'éclairement par rapport à la seule lumière diffuse ; de plus, en raison de la grande variabilité de l'intensité lumineuse d'un moment à l'autre et de la grande difficulté de conserver aux luxmètres leur étalonnage exact et de le vérifier, nous avons fait des mesures d'éclairement relatif, rapport de l'intensité lumineuse sous ombrage à l'intensité en lieu découvert, qui a l'avantage d'être peu variable en un point donné et de ne pas nécessiter des appareils étalonnés.

Les mesures faites dans des plantations d'une trentaine d'années, de bon rendement, sans vides entre les couronnes et sans arbres d'ombrage, avec une densité de quinze à vingt-quatre arbres à l'are, présentent au niveau des feuilles les plus ombragées un éclairement relatif de 2,5 à 6 % de lumière diffuse ; ces feuilles n'assurent qu'une assimilation inférieure à la moitié de l'assimilation maximum. Cet auto-ombrage des arbres âgés peut expliquer l'observation, rapportée par plusieurs auteurs (voir par ex. EVANS et MURRAY, 1953), de l'élévation de l'optimum lumineux de croissance avec l'âge de la plante. Dans ce cas de peuplements fermés, l'écran forestier doit donc être très léger.

Dans les cas de cacaoyers ne formant par un couvert continu, soit à cause de la jeunesse de la plantation, soit par suite de son dépérissement, les couronnes reçoivent presque l'éclairement maximum sur leur plus grande partie, les feuilles les plus ombragées recevant encore 10 à 25 % de lumière. L'écran forestier doit être alors assez dense pour créer le microclimat humide et confiné qui fait défaut, sans réduire cependant l'ombrage moyen à moins de 25 %. Comme le rappelle G. VALLAEYS (1954), le cacaoyer est bien « un arbuste de sous-bois moyennement ombragé » ; son comportement physiologique est intermédiaire entre les cas extrêmes des plantes d'ombre typiques et des plantes de pleine lumière typiques.

Dans la recherche des essences d'ombrage, on retiendra comme les meilleures celles à couvert léger et permanent, à couronne étalée et homogène. Voici les résultats des observations que nous avons pu faire sur un certain nombre d'espèces d'ombrage du cacaoyer en Côte d'Ivoire.

1) **Couvert naturel**. C'est celui de la très grande majorité des cacaoyères de Côte d'Ivoire, où il est obtenu par aménagement des strates arborescentes et arbustives. Les espèces conservées par les indigènes sont très diverses, et lorsqu'il y a une raison précise à leur maintien, elle est surtout d'ordre matériel (difficultés de l'abatage et de l'enlèvement des gros arbres), ou utilitaire (alimentation, thérapeutique, artisanat). Ces espèces reflètent l'état forestier au moment de l'établissement de la plantation ; il va depuis les jachères arbustives à héliophytes jusqu'à la forêt secondaire reconstituée.

Nous donnons ci-dessous une liste d'espèces dont nous avons mesuré la densité du couvert, rencontrées dans les cacaoyères des environs d'Abidjan (1) et d'Abengourou (2) :

I. OMBRAGE LÉGER (éclairement relatif supérieur à 20 % en lumière diffuse) :

Afzelia africana SMITH, (2).
Albizzia Sassa McBRIDE, (1)-(2).
A. Zygia McBRIDE, (1)-(2).
Bridelia micrantha BAILL., (1).
Chlorophora excelsa BENTH. et HOOK., (1)-(2).
Erythroxylum Mannii OLIV., (2).
Fagara parvifoliolum A. CHEV., (2).
Hoslundia opposita VAHL, (1)-(2).
Macaranga huraefolia BEILLE, (1)-(2).
Musanga Smithii R. BR. (parasolier), (1)-(2).
Pycnanthus Kombo WARB., (1)-(2).
Sterculia tragacantha LINDL., (1)-(2).
Trema Guineensis FACALHO, (1)-(2).
Xylia Evansii HUTCH., (1)-(2).

II. OMBRAGE MOYEN (10 à 20 %) :

Alstonia congensis ENGL., (1)-(2).
Aningueria robusta AUBRÉV. et PELLEGRIN, (2).
Baphia nitida LODD., (1)-(2).
Bombax flammeum ULBRICH, (1)-(2).
Bridelia micrantha BAILL., (1).
Ceiba pentandra GAERTN. (fromager), (1)-(2).
Ficus capensis THUNB., (1)-(2).
F. exasperata WAHL, (1)-(2).
F. mucuso WELW., (1)-(2).
Hoslundia opposita VAHL, (1)-(2).
Macaranga Barteri MUELL. ARG., (1).
Rauwolfia vomitoria AFZ., (1)-(2).
Ricinodendron africanum MEULL. ARG., (1)-(2).
Spondias Monbin L., (1)-(2).
Stereospermum acuminatissimum K. SCHUM, (2).
Terminalia superba ENGL. et DIELS (fraké), (2).
Vernonia conferta BENTH., (1)-(2).

III. Ombrage dense (3 à 10 %) :

Bussea occidentalis Hutch., (1)-(2).
Coula edulis Baill., (1).
Corynanthe pachyceras K. Schum., (1)-(2).
Ficus Vogelii Miq., (1)-(2).
Funtumia elastica Stapf., (2).
F. latifolia Stapf., (1)-(2).
Glyphaea lateriflora Hutch. et Dalz., (1)-(2).
Mareya spicata Baill., (1)-(2).
Monodora myristica Dunal, (1)-(2).
Phialodiscus bancoensis Aubrév. et Pellegrin, (1).
Rauwolfia vomitoria Afz., (1)-(2).
Scottellia Chevalieri Chipp., (2).
Strombosia pustulata Oliv., (1)-(2).
Trichilia Heudelotii Planch., (1).

IV. Ombrage très dense (moins de 3 %) :

Citrus aurantium L. ssp. *africana* A. Chev. (bigaradier), (1)-(2).
Cola nitida A. Chev., (1)-(2).
Harungana paniculata Lodd., (1)-(2).
Mangifera indica L., (1)-(2).
Panda oleosa Pierre, (1)-(2).
Phialodiscus bancoensis Aubr. et Pell., (1).

Les conditions optima d'ombrage sont offertes par les essences du groupe I ; l'ombre trop dense de celles du groupe II peut être corrigée par un plus grand espacement des individus, surtout lorsque la plantation devient âgée ; les espèces des deux derniers groupes sont à éliminer. Rappelons que d'autres considérations doivent également intervenir dans le choix des arbres d'ombrage, en particulier la concurrence que peuvent faire aux racines du cacaoyer les espèces à racines traçantes ; il est prudent d'autre part d'éliminer les arbres comme le fromager (malgré son économie d'eau favorable), certains *Cola* et en général les Sterculiacées et Bombacacées, si leur rôle de porteurs du virus du swollen-shoot est confirmé (A. F. Posnette, 1952).

2) **Couvert artificiel** : établi en même temps que la plantation ; il est soit de nature forestière (et alors semi-permanent ou permanent), soit vivrière (et alors temporaire).

Les essences d'ombrage préconisées sont variées. Parmi celles dont nous avons étudié le couvert se trouvent des espèces indigènes figurant dans les listes précédentes. Tels sont les *Albizzia Sassa* et *A. Zygia*, recommandés par les Services de l'Agriculture, à ombrage léger et tamisant, à cîme étalée, mais qui ont l'inconvénient de se défeuiller en saison sèche. Le parasolier a les mêmes qualités et ne perd pas ses feuilles ; il a donné satisfaction au Congo Belge, où les risques de chablis le font recommander comme ombrage semi-permanent (G. Vallaeys, 1954). Les *Alstonia congensis*, *Ficus exasperata* et *mucuso*, *Terminalia superba* par leur ombre plus épaisse, sont à espacer de façon à réaliser un plus faible couvert moyen.

Parmi les essences étrangères, nous avons étudié : *Pithecolobium Saman* qui, même en peuplements fermés, laisse filtrer en moyenne 25 à 30 % de lumière diffuse, avec un ombrage homogène et une cîme large ; *Cassia siamea* Lam., à ombrage homogène, mais plus dense (5 à 10 %), ainsi que *Manihot Glaziowii*.

Les essais de plantes vivrières entrepris à la station d'Abengourou montrent que l'ombrage du bananier plantain est très inégal et un peu lourd en moyenne (10-12 %) ; quant à l'association du bananier et du taro, elle ne laisse au jeune cacaoyer qu'une lumière très insuffisante, de l'ordre de 1 %. Les plantations de manioc fournissent un ombrage très variable selon leur densité, la variété et l'époque de l'année ; nous avons relevé en octobre des éclairements compris entre 3 et 25 % ; les plus légers de ceux-ci tombent dans l'optimum d'éclairement des jeunes cacaoyers. Mais la constitution du seul ombrage temporaire ne résolvant le problème que dans l'immédiat et très imparfaitement, c'est un couvert permanent qu'il convient de maintenir ou d'édifier, car lui seul peut apporter au cacaoyer l'ambiance de forêt claire qui lui est nécessaire.

RÉSUMÉ. *L'influence de l'humidité du sol, étudiée sur des cacaoyers en pot âgés de quelques mois, a mis en évidence un optimum de croissance pour une humidité comprise entre les deux tiers et la totalité de l'eau utilisable, quelle que soit la teneur du sol en eau utilisable. Lorsque l'humidité est plus faible, la croissance, l'absorption de l'eau, l'ouverture des stomates et la photosynthèse apparente subissent une réduction d'autant plus importante que le sol est plus proche du % de fanaison permanente, alors que le déficit hydrique et la force de succion s'élèvent. Cependant, même au voisinage du % de fanaison permanente, une reprise de l'irrigation amène un retour rapide à un métabolisme normal. En sol saturé, la*

nécrose des racines provoque les mêmes symptômes physiologiques que la sécheresse, mais la reprise du drainage n'est pas suivie d'un retour rapide à une croissance normale.

L'influence des conditions microclimatiques et de l'intensité de l'éclairement a été observée sur des pieds jeunes et âgés, en pot, en ombrière et en plantation. La transpiration s'élève avec le pouvoir évaporant de l'air et par exposition à l'insolation solaire directe ; mais, alors que les feuilles adultes compensent ces pertes par une bonne conduction si l'humidité du sol est suffisante, les feuilles en croissance subissent un déficit important, pouvant devenir léthal. L'ouverture des stomates et la photosynthèse apparente sont proportionnelles à l'intensité lumineuse jusqu'à un optimum au-dessus duquel celle-ci joue un rôle dépressif ; aussi l'assimilation journalière moyenne ne s'élève que très faiblement au-dessus d'un éclairement relatif de 25 %.

Ces observations montrent que, si l'ombrage est nécessaire au cacaoyer, particulièrement lorsqu'il doit subir une saison sèche accentuée ou lorsque le sol a une faible capacité de rétention d'eau, il doit cependant être léger afin d'éviter un abaissement important de la nutrition carbonée. Nous donnons, à titre indicatif, l'intensité de l'ombrage fourni par un certain nombre d'espèces utilisées en Côte d'Ivoire comme couvert naturel ou artificiel.

SUMMARY. *The effect of soil's water content on cocoa plants has been investigated on potted seedlings, a few months old. These investigations have revealed that optimum development is obtained whenever the existing humidity involves from two thirds to the whole of available water, whichever may be the content of available water in the soil. But, when the degree of humidity is of a lower standard, development, water absorption, opening of stomata and apparent photosynthesis undergo a diminution whose importance is in direct proportion with the soils vicinity to the percentage of permanent wilting, and, meanwhile water loss and succion force are increasing. However, even near to permanent wilting point percentage irrigation will bring back normal metabolism within short time, In water logged soil, necrosis of root system brings about the same physiological symptoms as drought, but even if drainage is set working anew speedy return to normal growth conditions does not occur.*

The effect of microclimatic conditions and of light intensity has been noted on young and old plants, in pots, under shade and in the field. Exsudation increases with the evaporating potential of the atmosphere as well as with direct exposition to sunrays : but while fully developed leaves are able to compensate such losses through good conduction, provided the soil's water content is sufficient, leaves still developing suffer such heavy losses that these may become lethal. The opening of stomata and apparent photosynthesis remain proportional to light intensity, up to an optimum point above which it becomes depressive ; thus daily mean assimilation rises but negligibly when relative light intensity is above 25 %.

Preceding findings show that, although shade is necessary to cocoa plants, specially when they are submitted to a severe dry spell or when the soil has but a small water holding capacity, sach shade should be light, in order to avoid an important diminution of carbon nutrients. Data concerning the intensity of shade given by a certain number of species used in the Ivory Coast, either as natural or as artificial cover, are included.

RESUMEN. *La influencia de la humedad del suelo, estudiada sobre arboles de cacao, en macetas, de unos pocos meses, ha puesto de relieve un optimum de crecimiento encontrandose en condiciones de humedad abarcando desde las dos terceras partes hasta la totalidad del agua disponible, cualquiera sea el tenor del sol en agua disponible. Pero cuando el grado de humedad es mas bajo, el crecimiento, la absorcion de agua, la abertura de los stomates y la fotosintesis aparente quedan diminuidos en una proporcion cuanto mas grande que el suelo se avecina del % de agostamiento permanente, mientras el deficit hidrico y la fuerza de succion suben. Todavia, mismo alrededor del % de agostamiente permanente, el riego permite un regreso rapido del metabolismo normal. En suelo saturado, la necrosis de las raizes trae con sigo los mismos sintomos fisiologicos que los de la sequia ; pero en este caso el drenaje non provoca un regreso rapido a un crecimiento normal.*

La influencia de las condiciones microclimaticas tambien como la intensidad de la luz ha sido observada sobre arboles jovenes y viejos, en macetas, a la sombra y en el campo. La transpiracion sube con el poder evaporante del aire y la exposicion a la insolacion solar directa ; pero, mientras que las hajos adultas pueden compensar estas perdidas mediante una buena conduccion, solamente que queda suficiente la humedad del suelo, las hojas en crecimiento sufren un importante deficit, el cual, a veces puede revelarse letal. La abertura de los stomates y la fotosintesis aparente quedan proporcional a al intensidad luminosa hasta un punto optimum, encima del cual esta intensidad tiene un papel depresivo ; de tales conditiones resulta que la asimilacion mediana diaria sube muy poco cuando la luz relativa es de 25 %.

Estas observaciones muestran que, se la sombra es necesaria al cacao, en particular sea cuando este arbol tiene que sufrir una temporada bastante seca, sea cuando el suelo tiene una pequeña capacidad de retencion del agua, esta sombra debe ser lliviana a fin de evitar un baja importante de los nutrientes carbon. Damos en el siguiente, datos relativos a la sombra aprovechada por una cuantas especies empleadas en la Costa de Marfil como cobertura natural o artificial.

BIBLIOGRAPHIE

AUBERT (G.), MOULINIER (H.). — *Agron. tropic.*, 1954, nº 4, p. 428-38.
BELEY (J.), CHEZEAU (R.). — *Agron. tropic.*, 1954, nº 4, p. 439-51.
BURLE (L.). — *Centre Rech. agron. Bingerville*, Bull. nº 5, 1953, p. 3-35.
CHAMORRO (R.). — *Acta agronomica*, II, 1951, 1, p. 23-45.
EVANS (H.), MURRAY (D. B.). — *Rep. Cacao Res. Imp. Coll. trop. agric.* 1945-51, 1953, p. 67-76.
GREENWOOD (M.), POSNETTE (A. F.). — *Journ. Hortic. Sci.*, 25, 1950, p. 164.
HAVORD (G.), WASOWICZ (T. E.), WHITE (R. G.). — *Trop. Agric.*, Trinidad, 31, nº 3, 1954, p. 233-41.
MURRAY (D. B.). — *Tropical Agric.*, 17, 1940, 9, p. 165-8.
PORTERES (R.). — *Bull. Comité d'Et. hist. et scientif. A. O. F.*, 12, 1934, p. 653.
POSNETTE (A. F.). — 13º *Int. Hort. Congr.*, London, 1952, 10 p.
RINGOET (A.). — *Publ. INEAC.*, *sér. scientif.*, 1952, nº 56, 139 p.
STOCKER (O.), REHM (S.), PAETZOLD (I.). — *Jahrb. f. wissensch. Bot.*, LXXXVI, 1938, 4, p. 556-80.
TOXOPEUS (H. J.). — *Netherl. J. Agric. Sci.*, 2, 1954, 3, p. 186-96.
VALLAEYS (G.). — *Bull. d'inform. INEAC.*, 3, 1954, 4, p. 192-215.
WASOWICZ (T.). — *Tropical Agric.*, 29, 1952, p, 156-62.



ÉTUDE CARYOLOGIQUE DU *SORGHUM GUINEENSE* Stapf

par

Yvonne VEYRET

INTRODUCTION

Se basant sur les caractères morphologiques et constatant leur relation avec les nombres chromosomiques, Snowden classe les espèces du genre *Sorghum* en deux sections : la section *Eu-Sorghum*, subdivisée en sous-sections *arundinacea* où $2\ n = 20$ et *halepensia* où $2\ n = 20$ ou 40 (40 pour *S. halepense*), et la section *Para-Sorghum* où $2\ n = 10$.

Les espèces de cette dernière section sont des plantes fourragères sauvages ; Snowden pense que leur origine est différente de celles de la section *Eu-Sorghum* et qu'elles n'ont pas participé à l'évolution des sorghos cultivés. La sous-section *arundinacea* groupe des espèces sauvages et cultivées, soit qu'elles appartiennent à la série *spontanea* soit à la série *sativa*. Le *Sorghum guineense* Stapf appartient à cette dernière série.

Ultérieurement, Garber constate que les différences entre les espèces des deux sections ne se limitent pas seulement au nombre de chromosomes, mais à des modalités différentes au cours des cinèses. Chez différentes espèces, il constate qu'à la prophase de la mitose hétérotypique, la coloration des chromosomes est uniforme chez les *Para-sorghum*, où un chromosome nucléolaire est attaché au nucléole par un renflement sphéroïdal, tandis que chez les *Eu-Sorghum* cette coloration n'est pas uniforme, il y a accumulation du colorant vers le centromère ; les chromosomes d'autre part, sont plus courts. En diacinèse les chromosomes présentent des différences dans leur taille et leur morphologie entre les deux sections, ceux des espèces *Para-Sorghum* étant dix à quinze fois plus longs et deux à quatre fois plus épais. Des différences morphologiques se révèlent également dans les compléments chromosomiques des deux sections.

Le *Sorghum guineense* Stapf a fait l'objet, de la part de Huskins et Smith, de comptage et d'examen morphologique de ses chromosomes somatiques en métaphase et nous n'avons pas connaissance que cette étude caryologique ait porté sur les différents stades de la mitose et de la méiose, lesquelles font l'objet de cette note.

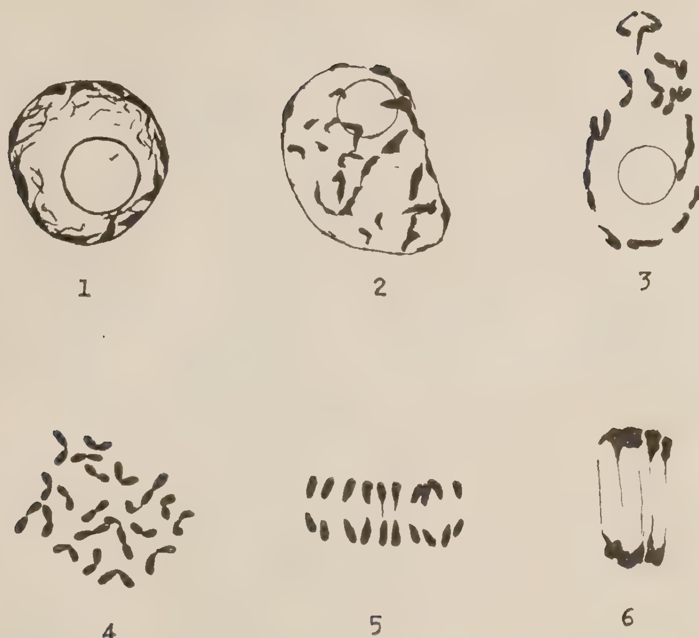
Les plantes utilisées pour cette étude appartiennent à la variété As18 dont les semences nous ont été fournies par le Centre de Recherches Agronomiques de Bambey.

LA MITOSE

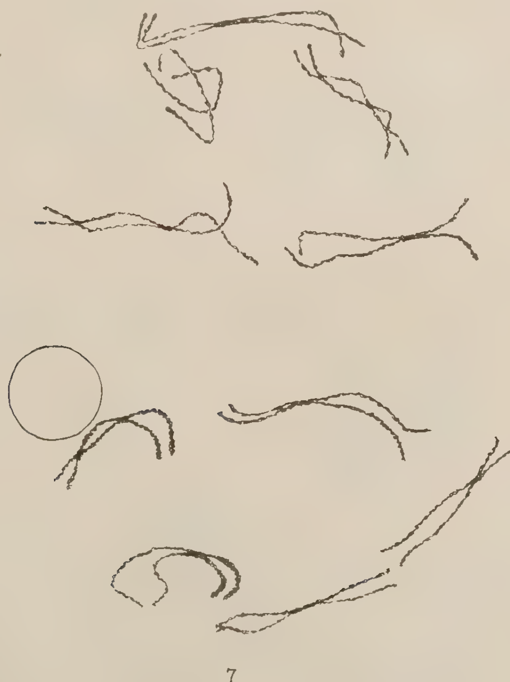
Nous avons étudié la mitose sur des méristèmes radiculaires issus de graines germées à l'étuve à 27°. Les pointes des jeunes racines ont été fixées au Navashine et, après les méthodes usuelles d'inclusion, coupées à 15 μ et colorées soit au violet de Gentiane, à l'hématoxyline ferrique de Regaud, soit au Feulgen. Pour cette dernière coloration le temps optimum d'hydrolyse à 60° varie avec le matériel ; nous l'avons déterminé comme étant de huit minutes pour le sorgho. Les grossissements sont de 2.090.

Le noyau du *S. guineense* est de type semi-réticulé avec un très léger réseau. Les chromocentres apparaissent sous forme d'amas plus ou moins granuleux ou allongés disposés à la périphérie du noyau. Le nucléole volumineux est entouré d'une faible auréole chromatique d'irrégulière épaisseur.

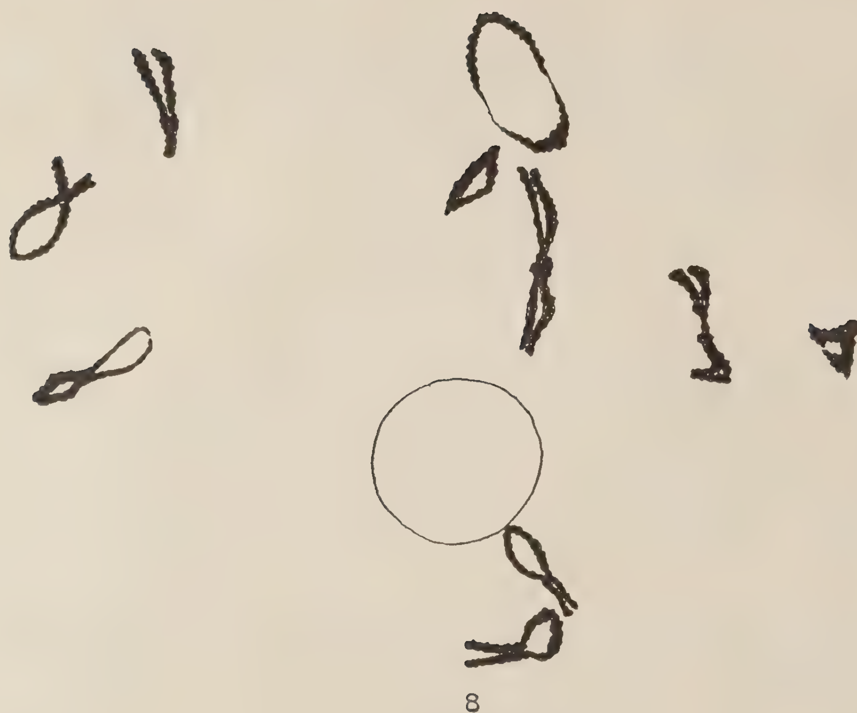
A la prophase, les chromocentres s'allongent et prennent des formes plus ou moins angulaires ou globuleuses et se répandent dans tout le suc nucléaire. Ils s'individualisent bientôt en chromosomes, cette formation n'est pas strictement synchrone, comme le montre la figure 3 où seuls plusieurs chromosomes ont atteint leur forme de métaphase. Ces chromosomes se placent ensuite sur la plaque équatoriale. On peut en compter vingt à ce moment. Ils sont droits ou en forme de V



Mitose somatique : Fig. 1 : interphase. Fig. 2, 3 : prophase. Fig. 4 : métaphase. Fig. 5 : anaphase. Fig. 6 : télophase. — Colorations : Fig. 1, 2, 3 : Feulgen. Fig. 4 : Violet de Gentiane. Fig. 5,6 : hématoxyline.



Mitose hétérotypique : Fig. 7 : zygotène.





Mitose hétérotypique ; Fig. 8 : diplotène. Fig. 9 : diacinèse.

10 11 12

13 14

Mitose hétérotypique : Fig. 10 et 11 : métaphases à 20 bivalents. Fig. 12 : métaphase à 1 trivalent, 8 bivalents, 1 monovalent. Fig. 13 : anaphase. Fig. 14 : télophase à l'un des deux pôles.



Mitose homéotypique : Fig. 15 : métaphase et fig. 16 : anaphase, à l'un des deux pôles.

aux branches largement ouvertes. Une seule paire est nettement différente des autres par sa grande taille (4,5 μ de longueur) et ses deux constrictions dont l'une est très longue et mince. Les autres paires ont une constriction médiane et mesurent environ 1,7 à 3,2 μ de longueur.

L'anaphase vient ensuite qui conduit les chromatides sœurs résultant du clivage des chromosomes à chacun des pôles ; il s'y produira un certain tassement télophasique avant la formation des deux nouvelles cellules (fig. 5 et 6).

LA MÉIOSE

L'examen de la méiose a été fait sur les cellules-mères du pollen. A cet effet de jeunes anthères ont été fixées à l'alcool acétique 3/1 avec trace de perchlorure de fer pendant quarante-huit heures et conservées à l'alcool à 70°. Les smears ont été faits au carmin acétique ; leur montage en préparations permanentes sous huile de cèdre, après déshydratation à l'alcool absolu.

Mitose hétérotypique.

La première division de la méiose, ou mitose hétérotypique, est caractérisée par une prophase assez longue et complexe. Elle commence par l'apparition des chromosomes en nombre diploïde, sous forme de longs et minces filaments de structure granuleuse, chromomérique, de forme sinueuse et disposés librement dans la cellule. Ces chromosomes vont bientôt s'associer en paires d'homologues en différents points et de préférence assez loin de leur extrémité. La figure 8 montre le début de cette association du zygotène, où une seule paire n'a pas encore commencé à s'unir. L'appariement total est réalisé au pachytène où les chromosomes bivalents se raccourcissent et retiennent beaucoup mieux le colorant. Les chromosomes commencent ensuite à retrouver leur individualité, mais incomplètement, car ils vont être attachés par les chiasmas en un ou plusieurs points. A ce stade de diacinèse ils sont en forme d'anneaux, d'X ou sont plus ou moins parallèles ; leur contraction a continué. Elle va d'ailleurs se poursuivre tout au long de la diacinèse et sera accompagnée de la terminalisation des chiasmas jusqu'à la métaphase. Alors le nucléole disparaît.

La métaphase présente les chromosomes à leur maximum de contraction. Ils sont tout d'abord répandus sur la plaque équatoriale et ils forment avant tout dix associations bivalentes, puisqu'une seule cellule pour cinquante examinées avait un monovalent, huit bivalents et un trivalent, lequel était en forme de V. L'association des bivalents se fait de préférence en anneaux ; ils forment environ 94 % des associations. Ces chromosomes présentent des extrémités très effilées et pointues. Ils ont également des formes caractéristiques qui se répètent aux métaphases. Deux d'entre elles groupant les formes rencontrées sont représentées par les figures 10 et 11. Les chromosomes s'insèrent ensuite sur les fibres fusoriales et l'anaphase répartit la moitié des chromosomes à chaque pôle. Après un certain tassement télophasique, la division homéotypique va commencer.

Mitose homéotypique.

Les chromosomes réapparaissent assez vite en nombre haploïde à chacun des pôles et l'anaphase répartit les chromatides en quatre nouveaux noyaux à *n* chromosomes, suivant les modalités de la mitose somatique. La méiose est donc terminée.

RÉSUMÉ. *La mitose somatique du* Sorghum guineense Stapf *évolue suivant le schéma classique, elle commence par l'individualisation progressive des chromosomes à partir des chromocentres des noyaux interphasiques. Les chromosomes des plaques équatoriales sont au nombre de* 20 *; ils sont petits, sauf ceux d'une paire caractéristique par sa grande taille et deux constrictions nettement marquées. L'anaphase répartit la moitié des chromatides à chaque pôle et deux nouveaux noyaux sont constitués.*

La mitose hétérotypique réunit les chromosomes homologues en bivalents, que l'anaphase sépare ensuite en deux groupes à chacun des pôles de la cellule. La mitose homéotypique réalise ensuite la disjonction des chromatides de ces chromosomes pour aboutir à la formation de quatre noyaux haploïdes. Ces divisions sont normales.

SUMMARY. *Somatic mitosis of* Sorghum guineense Stapf *develops according to a classical process beginning witî the gradual individualisation of chromosomes, as from interphase nuclei chromocenters. Chromosomes from the equatorial plates number* 20, *and, are small but for an exceptionally large pair and two conspicuous constrictions. At anaphase stage one half of the chromosomes diverge towards each pole and two new nuclei are formed.*

Heterotypic mitosis brings together homologous chromosomes in order to constitute bivalents, which anaphase then parts into two groups on each of the cell's poles. Homotypic mitosis, in turn, brings about disjunction of these chromosomes chromatids, in order to form four haploïd nuclei. Divisions involved are normal.

RESUMEN. *La mitosis somatica de* Sorghum guineense STAPF *se desarolla segun un esquema clasico, empiezando por la individualizacion progresiva de los cromosomas, a partir de los cromocentros de los nucleos interfasicos. Los cromosomos de las placas ecuatoriales son* 20 ; *son pequenos, salvo estos de un par caracterizado por sus excepcionales dimensiones y dos constricciones netamente pronunciadas. La anafase coloca la mitad de los cromatidos a cada uno de los polos para que se constituyen dos nuevos nucleos.*

La mitosis heterotipica reune los cromosomos homologos en bivalentes, los cuales vienen divididos por la anafase en dos grupos en cada uno de los polos de la celula. La mitosis homeotipica signe en efectuando la disociacion de los cromatidos de estos cromosomos para llegar a al formacion de cuatro nucleos haploidos. Estas divisiones quedan normal.

BIBLIOGRAPHIE

HUSKINS (C. L.) and SMITH (S. G.). — A cytological study of the genus *Sorghum* PERS. I. The somatic chromosomes. *J. of Genetics*, 1932, XXV, 241 : 9.

— A cytological study of the genus *Sorghum* PERS. II. The meiotic chromosomes. *J. of Genetics*, 1934, XXVIII, 387 : 95.

EICHHORN (A.). — Nouvelle contribution à l'étude des végétaux à prochromosomes et à chromocentres. *Rev. de Cytol. et de Cyto-physiol. végétales*, 1935, 1, 150 : 172.

SNOWDEN (J. D.). — The cultivated races of *Sorghum*. London 1936.

DARLINGTON (C. D.). — Recent advances in Genetics. London 1937.

GARBER (E. D.). — A cytological study of the genus *Sorghum* : Subsections *Para-Sorghum* and *Eu-Sorghum*. *The american naturalist*, 1944, 78, 89 : 94.

GARBER (E. D.). — Cytotaxonomic studies in the genus *Sorghum*. *Univ. Calif. Public. Botany*, 1950, 23, 283 : 362.

DELAY (C.). — Structure des noyaux quiescents chez les Phanérogames. *Revue cytologie et cytophys. végétale*, 1496-47 : 159-222 et 1948 : 103-228.



LA PONTE ET L'ÉCLOSION DU CRIQUET NOMADE *NOMADACRIS SEPTEMFASCIATA* SERV. DANS LA ZONE D'INONDATION DU NIGER

(Soudan Français)

par

D. WINTREBERT

INTRODUCTION

Le criquet nomade *Nomadacris septemfasciata* SERV. signalé pour la première fois dans la zone d'inondation du Niger en 1932-1933 par la mission d'Etudes de la Biologie des Acridiens, puis en mars 1938 par P. MALZY (1), en février-mars 1939 par B. ZOLOTAREVSKY (2) et R. SAGETTE, étudié dans ses formes solitaires et congregans par M. ROBLOT (3) a donné lieu, certaines années (particulièrement 1946-1947), à des pullulations de larves et de jeunes adultes sur les rives des principaux défluents du Niger situés au Sud du lac Débo.

Il semblait intéressant, pour faciliter la lutte contre les taches de criquets, d'apporter quelques précisions sur les conditions de ponte et d'éclosion.

Depuis 1946, c'est dans le canton du Kotia-Bozo, situé au centre du triangle Niger-Diaka-marigot de Sorme, que les agents de l'aire grégarigène ont enregistré les plus fortes densités et les importants rassemblements de *Nomadacris septemfasciata* SERV.

Cette région a donc été choisie pour l'étude de l'époque de ponte, des lieux de ponte et des éclosions, étude surtout menée en 1951.

1° Epoque de ponte

Observations de 1951 à Kotia-Bozo.

Le 9-7-51	à Saré-Kina	30 %	des femelles capturées ont pondu
12-7-51	Saré-Maré	57 %	—
15-7-51	Diolel	57 %	—
24-7-51	Kala	92 %	—
27-7-51	Kangué-Diourou	93 %	—
30-7-51	Saré-Maré	100 %	—
2-8-51	Saré-Kina	100 %	—

En trois semaines (du 9 au 30 juillet), le pourcentage des femelles ayant pondu passe de 30 à 100 %. Pendant ce temps, la densité tombe de 5 à 1 aux cent pas. Il semble que la plupart des femelles pondent deux fois, voire trois fois, puis meurent, épuisées.

Certaines captures disséquées montrent à la fois un dépôt de matière spumeuse sur les valves de l'oviscapte, la présence d'un point rouge à l'extrémité de chaque gaine ovarienne et des ovocytes ayant atteint la taille de ponte, ce qui peut être interprété : femelles ayant pondu et prêtes à repondre.

D'autres bêtes, présentant le dépôt spumeux sur les valves de l'oviscapte, mises en bocaux d'élevage, y ont déposé une oothèque, ce qui peut être interprété : femelles ayant pondu dans la nature et pondant une nouvelle fois en captivité.

Enfin, des bêtes ne présentant pas le dépôt spumeux sur les valves de l'oviscapte, nous avons obtenu en captivité dans la majorité des cas deux pontes. Quelques-unes n'ont pondu qu'une seule fois. Une seule a pondu trois fois. Les deux ou trois pontes se suivent à une huitaine de jours d'inter-

valle (JOHNSTON (4) signale, en captivité, chez des *gregaria* des intervalles de dix à dix neuf jours. BURNETT (5) chez des solitaires estime qu'un intervalle de deux semaines sépare deux pontes consécutives).

On peut avoir une idée de la date des premières pontes par celle des premières éclosions, si on connaît la durée de l'incubation.

OBSERVATIONS EN BOCAUX ÉLEVAGE KAMI. TEMPÉRATURES MOYENNES DE 27 A 30°.

N° du Bocal	Date des pontes	Durée de l'incubation
10	11-7-51	29 jours
6	13-7-51	28 »
8	16-7-51	28 »
1	16-7-51	27 »
7	17-7-51	27 »
10	18-7-51	29 »
8	19-7-51	27 »
9	19-7-51	27 »
7	20-7-51	27 »
1	21-7-51	28 »
11	23-7-51	26 »
4	25-7-51	27 »
8	25-7-51	26 »
9	25-7-51	26 »
15	26-7-51	27 »
7	26-7-51	26 »
17	27-7-51	26 » éclosion partielle
		30 » éclosion totale
18	28-7-51	26 »
5	28-7-51	27 »
8	28-7-51	26 »
11	1-8-51	28 »
1	5-8-51	25 »
23	7-8-51	24 »
24	9-8-51	22 »

La durée de l'incubation est en moyenne de vingt sept jours. Elle varie de vingt deux à trente jours. JOHNSTON note, en élevage, en Ouganda, des incubations de vingt neuf à trente cinq jours. BURNETT (5), d'après des observations sur le terrain en 48-49 au Rukwa, estime la durée de l'incubation à quarante deux jours.

Les premières éclosions ayant eu lieu vers le 26 juillet (Naouré-Kindé, près de Kangué-Diourou), les premières pontes ont eu lieu en fin juin.

De toutes ces considérations, il ressort que les oothèques sont déposées de fin juin à fin juillet avec un maximum probable durant la deuxième semaine de juillet. Ceci est d'ailleurs variable avec les années et d'après M. ROBLOT (3) on peut assister à des décalages de huit à dix jours, selon les variations de l'humidité atmosphérique et du régime des pluies.

II. LIEUX DE PONTE

On peut classer les lieux de ponte en trois types principaux, d'après la végétation.

A) Le type *Echinochloa stagnina* (Bourgou)

De beaucoup le plus fréquent. Une terre noire, dure, où la houe laisse une trace brillante, est recouverte d'un paillis épais de racines et de tiges plus ou moins décomposées d'*Echinochloa stagnina* qui maintient l'humidité. Ce paillis tapisse :

a) soit le fond des « Tialougol Tiousquel » (peulh) petits marigots sinueux peu profonds, partant du marigot principal et aboutissant à de petites mares ;

b) soit le pourtour de grandes mares plates et peu profondes, permanentes ou non, exemple Naouré-Kindé près Kangué-Diourou, mare de Tigaï près de Kadial.

Deux sous-types : *Echinochloa stagnina* + *Cyperus esculentus*
Echinochloa stagnina + *Cyperus* sp.

B) Le type *Andropogon*

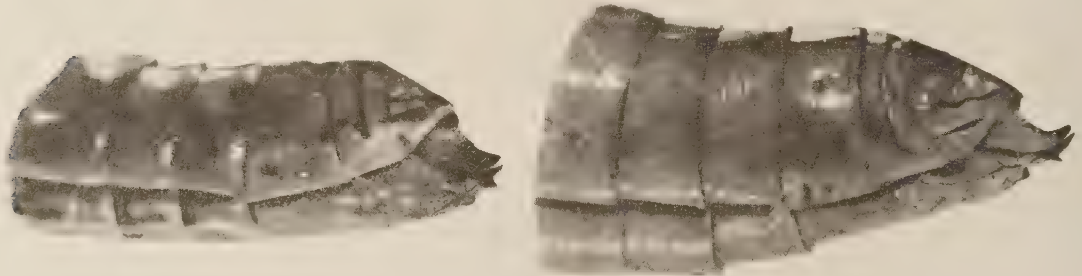
Petites éminences en bordure du marigot principal. L'oothèque est enfoncée au pied même des touffes d'Andropogonées au milieu des racines et des débris végétaux incomplètement brûlés.

C) Le type *Echinochloa pyramidalis*

Petites dépressions près du marigot principal portant une végétation d'*Echinochloa pyramidalis* + *Cyperus esculentus* + *Acroceras amplectens.*

Aucune ponte n'a été observée sur le sol argileux, crevassé, de certaines dépressions, mares et bords des marigots, à végétation de vétiver ni sur les plages limoneuses d'*Eragrostis* et de *Panicum*, ni dans les rizières sauvages ou cultivées.

Au Tanganyika, Burnett (6) montre que les lieux où l'on trouve les criquets nouvellement éclos comprennent toujours une certaine proportion de sol nu. C'est également le cas dans la zone d'inondation du Niger mais il faut se garder d'en conclure que la ponte a lieu sur sol nu. Dans la plupart des cas, du moins au Soudan, le tapis végétal est préféré. Nous avons découvert par exemple une oothèque pondue dans une touffe d'*Andropogon* qui avait été brûlée et qui repoussait. Cette touffe était en bordure d'un petit sentier qui séparait deux champs labourés : le sol nu ne manquait donc pas.



Forme des valves de l'oviscapte de

Locusta migratoria migratorioides Reich. *et* Frm. — *Nomadacris septemfasciata* Serv.

« Si l'on compare la forme des valves de l'oviscapte de *Nomadacris septemfasciata* Serv. à celle de *Locusta migratoria migratorioides* Reich. et Frm., on voit que chez *Nomadacris*, les valves sont longues, acérées et fortement concaves en dehors. De plus, les valves inférieures peuvent s'intriquer avec les valves supérieures, et les pointes des quatre valves se placer au même niveau. Cette disposition donne à l'oviscapte une grande force de pénétration et lui permet d'écarter, de « crocheter », les tiges et les racines d'*Echinochloa stagnina. Locusta* ne pond en général que sur petites plages de sol nu. Des oothèques de *Locusta* sont parfois déposées au milieu des touffes de vétiver (*Vetiveria nigritana*) mais la direction générale des racines, tiges et débris végétaux est alors verticale et la pénétration plus facile que dans le cas du paillis horizontal d'*Echinochloa.* »

III. NOMBRE D'ŒUFS PAR OOTHÈQUE

La méthode qui nous a semblé la plus facile sinon la plus sûre pour avoir une idée du nombre d'œufs par oothèque est celle qui consiste à compter le nombre d'ovocytes contenus dans la grappe ovigère des femelles prêtes à pondre. Les ovocytes sont à ce moment-là jaune clair, et se détachent facilement de la masse ovarienne. Plus tôt (aux cinq sixièmes de la grosseur de ponte par exemple)

de couleur jaune foncée, et de consistance gélatineuse, ils se démolissent facilement et sont plus difficiles à compter.

Cette technique peut soulever des objections du fait que tous les ovocytes d'une grappe ovigère ne sont pas toujours éjectés au cours de la ponte. Il arrive en effet, au cours des dissections, de découvrir dans les ovaires de femelles ayant pondu, un, deux ou plusieurs ovocytes résiduaires souvent devenus noirâtres et durs. Ces cas peu fréquents (10 % environ des bêtes disséquées) ne semblent pas devoir entraîner une grande erreur, mais les comptages d'ovocytes devront naturellement être complétés par ceux des œufs en place dans l'oothèque.

TABLEAU DES RÉSULTATS

COMPTAGES PORTANT SUR VINGT ET UNE FEMELLES CAPTURÉES ET DISSÉQUÉES ALORS QU'ELLES ÉTAIENT PRÊTES A PONDRE

N° de la femelle		Dates	Nombre d'ovocytes
1	Kangué Diourou	13-7-51	102
6	Saré-Kina	8-7-51	114
8	Entre Saré-Maré et Diolel	11-7-51	159
9	» » »	»	74
4	Sud Saré-Maré	12-7-51	110
7	»	»	80
8	»	»	118
4	Ouest Diolel	15-7-51	172
1	Toguéré Ouagara-Nord Kouna	21-7-51	142
2	» »	»	128
14	Entre Saré-Maré et Kangué-Diourou	26-7-51	164
16	» » »	»	161
8	Entre Toguéré Bangal et Baleli	27-7-51	138
9	» » »	»	127
4	Entre Saré-Kina et Kadial	3-8-51	152
6	» » »	»	152
1	Kadial	4-8-51	178
2	»	»	144
3	»	»	167
4	»	»	180
5	»	»	165

La moyenne est de cent trente-neuf ovocytes. Avec des extrêmes de soixante-quatorze et cent quatre-vingts et un aussi petit nombre de comptages, elle n'est pas très significative, mais dépasse de loin les chiffres donnés ailleurs.

« BURNETT (5) au Rukwa (1948) signale une moyenne de 76,1 avec des extrêmes de 47 et 133. JOHNSTON (4) en Ouganda (1935-1936) indique des moyennes de 42-47-51 et compare ces chiffres à ceux de HOWARD en Afrique du Sud (1910) : moyenne de 95 MICHELMORE et ALLAN (7) en Rhodésie du Nord (1934) : moyenne de 50. FAURE (8) en Afrique du Sud (1935) de 20 à 100. Tous ces comptages portent sur des œufs en place dans les oothèques. »

IV. ÉCLOSIONS

Les éclosions ont pu être observées en cages et sur le terrain. Les larves provenant d'une même oothèque restent groupées plusieurs jours sur les jeunes repousses de bourgou. Si on découvre ces « groupes familiaux », « family groups » de BURNETT, peu de temps après l'éclosion, il est facile de retrouver le trou de sortie de l'oothèque entouré des exuvies. Celles-ci sont souvent emportées par les fourmis et disparaissent assez rapidement.

Dans deux cas, l'un en élevage, l'autre dans la nature, une éclosion partielle a été observée, suivie quelques jours plus tard de l'éclosion du reste. Une partie d'une oothèque déposée le 27-7-51 (bocal 17) éclot le 22 août, le reste le 26 août. De même dans une oothèque, découverte le 29-7-51 à Saré-Maré au moment de l'éclosion, nous constatons qu'un certain nombre d'œufs n'éclosent pas :

recueillis, ils écloront le 3-8-51, soit avec cinq jours de retard sur les premiers. Cela provient peut-être d'une différence accidentelle de maturité des ovocytes dans les ovaires. A la dissection, on remarque parfois, en effet, qu'une partie des ovocytes est de couleur jaune clair et facile à manipuler, tandis que d'autres sont encore gélatineux, de couleur plus foncée, et légèrement plus petits. Phénomène tout à fait différent, mais du même ordre de fréquence que celui signalé plus haut des ovocytes résiduaires, c'est-à-dire d'une « fournée » antérieure et qui n'ont pas été éjectées ; ces ovocytes durcissent et noircissent.

Les œufs peuvent être tués par l'excès d'humidité du sol du à des pluies trop fréquentes ou à l'eau d'inondation. En élevage plusieurs oothèques sur sable saturé d'eau ont pourri entièrement en dégageant une odeur fétide. Les pontes en terrain trop bas (Sud Sare-Mare), les pontes tardives sont noyées.

Si la masse des œufs est surmontée d'un important bouchon de matière spumeuse, elle est mal protégée sur les côtés. Nous avons pu constater, sur le terrain, qu'un certain pourcentage d'œufs mal placés (ou non fécondés) n'éclosent pas. Des embryons meurent dans l'œuf. Certaines larves ont une mue intermédiaire difficile.

Les œufs sont attaqués par de nombreux parasites :

α) en particulier des larves de Coléoptères Méloides indéterminés (Kotia juillet 1951) ;

β) des Hyménoptères Scélionides ; une quinzaine de *Scelio* ont été récoltés dans cinq oothèques de *Nomadacris* en juillet 1951 (Kotia) *. Il s'agit de *Scelio sudanensis* FERR. d'abord récolté dans les oothèques de *Locusta* (Détermination FERRIÈRE).

Dès l'éclosion, interviennent de nombreux prédateurs. Sont particulièrement observés en juillet 1951, de petites araignées, des sphégides, des myriapodes, qui s'attaquent surtout aux criquets du premier âge. Les oiseaux jouent leur rôle habituel.

Les jeunes criquets du premier âge sont fragiles : du 26 au 29 juillet 1951, il nous est donné d'assister dans toute la plaine du Baleli (Kangue Diourou, Saré-Maré) à de très nombreuses éclosions de *Nomadacris* pouvant faire craindre des pullulations et une lutte très importante. Le 29 au soir, survient une violente tornade, et le lendemain il nous est impossible de retrouver une seule larve, malgré de longues et patientes recherches. Le manque d'abris (la végétation est encore très peu fournie), le brusque changement de température et d'humidité relative ont suffi à anéantir la population. Les criquets du premier âge en atmosphère froide et saturée d'humidité meurent d'ailleurs rapidement, tandis que les ailés résistent un certain temps (Observations faites durant les traversées à la nage de certains bras de marigots au cours desquelles les boîtes de captures étaient presque entièrement immergées).

* La moyenne des œufs parasités par oothèque serait donc de trois, mais la récolte ayant été effectuée quelques heures et parfois un jour après la sortie des jeunes criquets, d'autres œufs parasités ont pu passer inaperçus : possibilité d'éclosion échelonnée des Hyménoptères.

RÉSUMÉ. *Après avoir déterminé l'époque des pontes de* Nomadacris septemfasciata SERV. *et classé selon trois types principaux les lieux susceptibles de recevoir les oothèques, l'auteur évalue le nombre d'œufs par grappe ovigère, la durée d'incubation et passe en revue les causes de destruction à l'éclosion.*

SUMMARY. *Having determined* Nomadacris septemfasciata SERV. *egg laying period and classified according to three principal types the various areas in which oötheca may occur, the Author goes on to assess the number of eggs in each ovigerous cluster, length of incubation period and reviews causes responsible for eggs destruction during the hatching period.*

RESUMEN. *Ha determinado el Autor la epoca de postura de* Nomadacris septemfasciata SERV. *y clasificado segun tres tipos principales los sitios prestandose a la presencia de ootecas. A continuacion, el mismo, acuantia el numero de huevos en cada racimo ovifero, estima la duracion del periodo de incubacion y revisa las causas de destruccion durante la eclosion.*

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1. P. Malzy. — Criquet nomade dans la zone d'inondation du Niger (Macina-Soudan-Français) en mars 1938. Archives du centre de Surveillance de l'Aire Grégarigène du criquet migrateur africain.
2. B. Zolotarevsky. — Pullulation du criquet nomade en A. O. F. *L'Agronomie Coloniale*, nº 257, 1939 (mai), p. 141-9.
3. M. Roblot. — Le criquet nomade (*Nomadacris septemfasciata* Serv.) au Soudan-Français, *L'Agronomie Tropicale*, vol. VI, nºs 11-12, 1951, p. 592-605.
4. H. B. Johnston, D. R. Buxton. — Field observations on Locust in Eastern Africa. *Anti-Locust Bulletin*, 5, 1949.
5. G. F. Burnett. — Observations on the life history of the Red Locust *Nomadacris septemfasciata* Serv. in the solitary phase. *Bulletin of Entomological Research*, Vol. 42, part. 2, August 1951.
6. G. F. Burnett. — Field observations on the behaviour of the Red Locust in the solitary phase. *Anti locust Bulletin*, 8, 1951.
7. A. P. G. Michelmore, W. Allan. — Observations on phases of the Red-winged Locust in Nothern Rhodesia. *Bulletin of Entomological Research*, vol. XXV, Part I, March 1934.
8. Jacobus C. Faure. — The life history of the Red Locust (*Nomadacris septemfasciata* Serv.). Bulletin nº 144, Union of South Africa, Department of Agriculture, The Government Printer, Pretoria, 1935.



SUR LES TECHNIQUES DE MESURE DU POUVOIR AMMONIFICATEUR DES TERRES

ÉTUDE FAITE SUR DES TERRES SOUS CLIMAT TEMPÉRÉ ET SOUS CLIMAT TROPICAL

PAR

M[lle] G. BOQUEL

(Office de la Recherche Scientifique et Technique outre-mer, Laboratoire de microbiologie du Sol)

De très nombreuses bactéries ont dans le sol la propriété de libérer de l'ammoniac à partir de l'azote organique. Cet azote ammoniacal est, en majeure partie, transformé soit en nitrates par les bactéries nitrifiantes, soit en azote protéique (protéines bactériennes) par la microflore du sol.

Cependant, en présence d'une forte accumulation de substances organiques azotées, fumier par exemple, la quantité d'ammoniac libéré par les bactéries ammonifiantes est trop forte pour être utilisée au fur et à mesure de sa formation par la microflore du sol. L'ammoniac non utilisé est alors retenu plus ou moins activement par la terre suivant la nature de celle-ci (fixation par voie physico-chimique). Il peut même y avoir dégagement d'ammoniac dans l'atmosphère.

Expérimentalement on suit le processus de l'ammonification dans une terre en dosant l'ammoniac dégagé dans l'atmosphère à partir d'une substance azotée ajoutée à la terre. Par définition cette quantité d'ammoniac représente le pouvoir ammonificateur de la terre.

L'ammonification assurant, par l'intermédiaire de la nitrification, l'un des principaux apports d'azote aux végétaux supérieurs, nous nous sommes demandé si une relation existait entre le pouvoir ammonificateur d'une terre et sa fertilité.

Pochon et Tchan (1) ont étudié le pouvoir ammonificateur d'un sol en fonction de sa teneur en humus. Les expériences ont porté sur des sables plus ou moins humifiés. Ils constatèrent que, plus le sol est humifié, plus le dégagement d'ammoniac est minime. Pour ces auteurs, la rétention de l'ammoniac par voie biologique et physico-chimique est d'autant plus grande que le sable est plus humifié.

Le faible pouvoir ammonificateur d'une terre pourrait donc être l'indice de sa richesse en humus : un des facteurs essentiels de la fertilité d'une terre.

Cependant de Barjac et Pochon (2) montrent que le pouvoir ammonifiant est d'autant plus intense que la fertilité de la terre est grande, « ce qui vérifie une fois de plus que le pouvoir ammonifiant est l'un des meilleurs tests de la fertilité d'une terre ».

Nous avons essayé de reprendre ce problème et d'établir une comparaison entre le pouvoir ammonificateur de terres de fertilités très différentes. Les expériences ont porté sur des terres prélevées sous climat tempéré et sous climat tropical. Les principales caractéristiques des terres étudiées sont les suivantes :

Terres métropolitaines

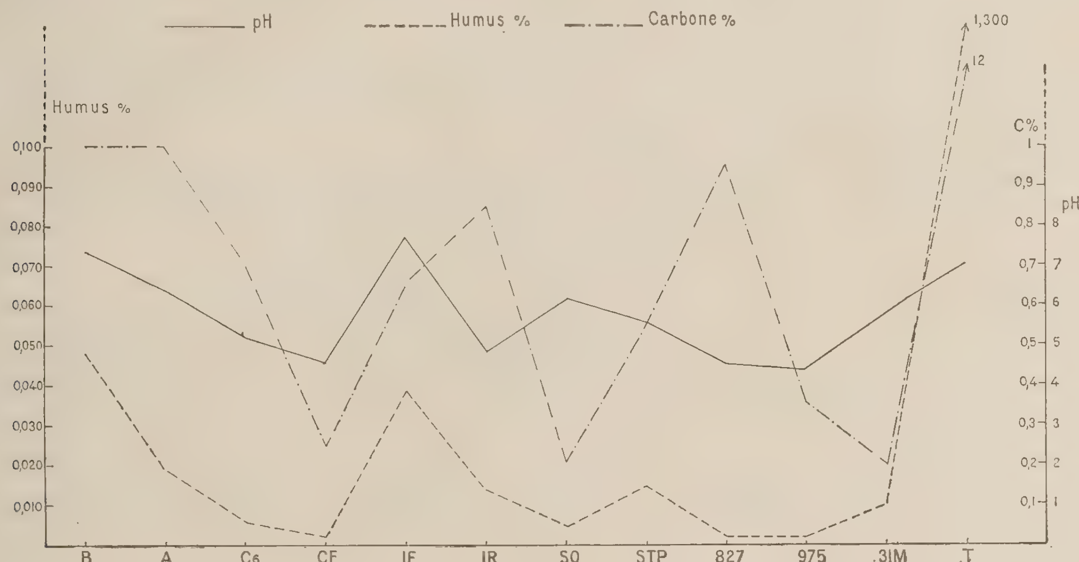
B : Terre de culture de l'Institut de Bondy.
A : Terre de culture de la région d'Angers.
T : Terreau.

Terres tropicales

CG : Terre de vallée, argilo-sableuse du Moyen Congo : station de Madingou, pépinière de ramie.
CF : Echantillon de sol sous grande forêt de la zone équatoriale du Moyen Congo Français d'A. E. F., sol argilo-sableux.

IF : Terre de bananeraie de la région de Tiessale, à 180 km au N. O. d'Abidjan en Côte d'Ivoire.
IR : Terre de plateau argilo-limoneux de la station de Madingou. Vallée du Niari, Moyen Congo.
SO : Terre de la région centrale du Soudan. Vallée du Niger.
STP : Terre provenant de la station expérimentale de Sefa (Casamance), plantation d'arachide.
827 : Terre de Guyane. Terre haute sur roches éruptives altérées, région de Saül.
975 : Terre de Guyane. Terre haute côtière, sable fin, jaune, région de Soula.
31 M : Terre de la région de Dakar.

Le pH, les teneurs en carbone organique et en humus * de ces terres sont mentionnés dans le graphique I.



GRAPHIQUE I. — pH, teneurs en carbone organique et en humus des différentes terres étudiées.

Les terres métropolitaines ont été étudiées deux jours après le prélèvement des échantillons. Les terres tropicales, par contre, n'ont pu être étudiées qu'une trentaine de jours après le prélèvement.

Techniques utilisées pour mesurer le pouvoir ammonificateur des terres

Principe : titrer l'ammoniac dégagé à partir d'une substance azotée additionnée à la terre.

La méthode classique consiste à introduire dans un flacon un poids connu de terre enrichie d'une certaine quantité de substance azotée. Dans le flacon on assure un circuit d'air débarrassé de l'ammoniac atmosphérique par un barbotage dans de l'acide sulfurique. A la sortie du flacon, un deuxième barbotage dans un acide titré permet de doser l'ammoniac dégagé.

POCHON et TCHAN (1) introduisent la terre préalablement enrichie en substances azotées et humidifiées dans une boîte de Pétri de 10 cm de diamètre. Celle-ci est alors placée dans une boîte de Pétri de plus grand diamètre contenant 10 cm³ d'acide sulfurique N/50. On dose journellement l'ammoniac dégagé.

Ces deux méthodes permettent de suivre le dégagement de l'ammoniac en fonction du temps et de tracer des courbes d'ammonification.

De BARJAC et POCHON (2) proposent une autre méthode plus pratique que la précédente :

Un milieu liquide à base de tyrosine est réparti dans des tubes à hémolyse. Ceux-ci sont ensemencés avec des dilutions croissantes de terre. On détermine la dilution maximum de terre permettant, au bout d'un temps déterminé de culture, d'attaquer la totalité de la tyrosine contenue dans le tube.

* L'humus a été dosé par la méthode CHAMINADE et le carbone organique par la méthode de ANNE.

La caractérisation de l'ammoniac dans le milieu ne permet pas d'évaluer le pouvoir ammonificateur d'une terre. Seul un dosage de l'ammoniac dégagé permet de le déterminer.

Par ailleurs, une bactérie ammonifiante, par définition, n'est pas une bactérie capable d'attaquer telle ou telle substance organique azotée (ce qui est la propriété de la plupart des bactéries) mais une bactérie capable d'accumuler de l'ammoniac dans le milieu de culture à partir d'une telle substance.

Kauffmann (3), recherchant le pouvoir ammonificateur de quelques souches bactériennes isolées du sol, non identifiées, en culture pure, montre que toutes les souches étudiées (onze souches) attaquent l'asparagine mais que trois seulement sont capables de libérer de l'ammoniac en quantité dosable à partir de cet acide aminé.

Pour nos expériences nous avons utilisé la méthode de Pochon et Tchan en boîte de Pétri.

Afin de déterminer l'influence des facteurs physico-chimiques de la terre sur le processus de l'ammonification, nous avons essayé de séparer le facteur biologique des facteurs physico-chimiques en jouant sur l'épaisseur de la terre. Plus l'épaisseur de la terre sera grande, plus l'influence des facteurs physico-chimiques sera elle-même grande.

Avec une très faible épaisseur de terre, le facteur biologique jouera pratiquement seul : l'ammoniac dégagé dans ces conditions représentera le pouvoir ammonificateur de la microflore totale de la terre.

I. Pouvoir ammonificateur des terres sous forte épaisseur

a) Technique :

Les terres sont préalablement séchées à l'air et passées au tamis de 2 mm puis réparties dans des boîtes de Pétri de 4 cm de diamètre à raison de 5 g de terre par boîte. L'épaisseur de terre se trouve ainsi de l'ordre de 15 mm.

Les substances azotées utilisées pour nos expériences ont été l'asparagine, la caséine et la poudre de sang desséchée.

Dans une première expérience, les 5 g de terre sont enrichis de 0,05 g de substance azotée.

Dans une deuxième expérience, les 5 g de terre sont enrichis de 0,05 g de substance azotée, de 0,1 g de carbonate de calcium et de 0,25 cm³ de la solution saline suivante (solution de Winogradsky) :

Phosphate monopotassique	5 g
Sulfate de magnésium	2,5 g
Chlorure de sodium	2,5 g
Sulfate ferreux	0,05 g
Sulfate de manganèse	0,05 g
Eau du robinet	1 000 cm³

L'addition de calcaire à la concentration utilisée (2 p. 100) permet de ramener le pH des terres acides utilisées à la neutralité :

Terres	pH initial	pH après addition de CO_3Ca
827	4,5	6,9
975	4,4	6,8
IR	4,9	6,9
CF	4,6	7

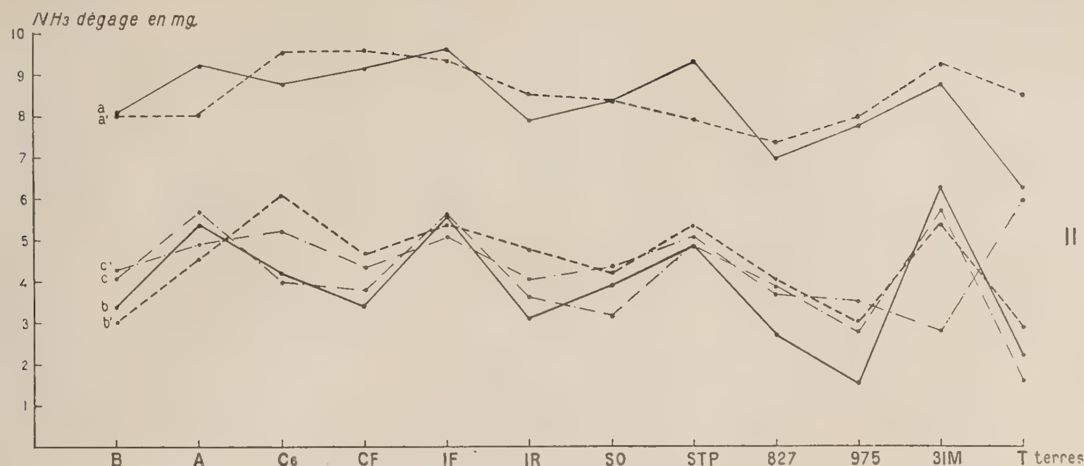
Dans ces conditions, le pH étant pratiquement identique pour toutes les terres ne sera plus un facteur susceptible d'influencer l'ammonification.

L'addition de la solution saline assure à la terre un apport suffisant en principaux éléments : on élimine ainsi toute carence minérale pouvant perturber le processus de l'ammonification.

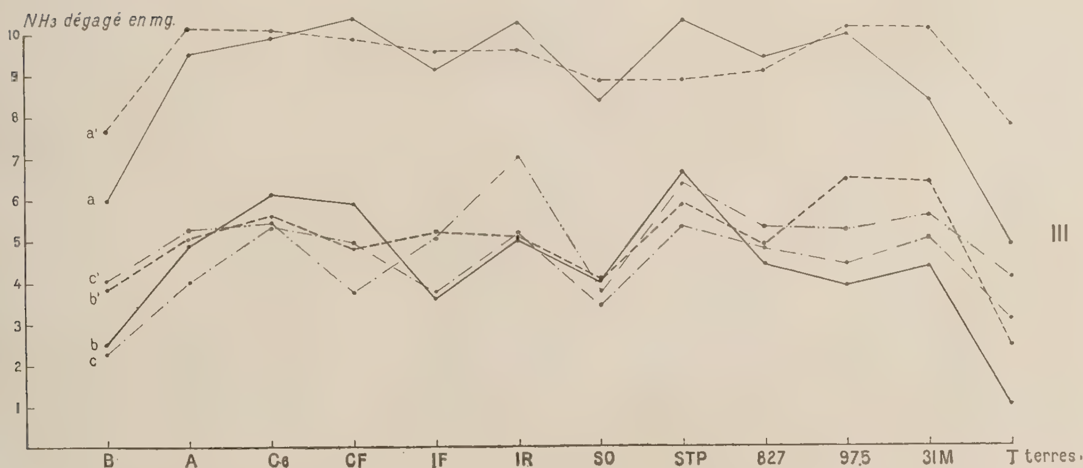
On mélange intimement la terre avec les différentes substances ajoutées. On humidifie. La petite boîte de Pétri est alors placée dans une boîte de Pétri de 10 cm de diamètre contenant 10 cm³ d'acide sulfurique N/50. On recouvre le tout avec le couvercle de la grande boîte de Pétri et on porte à l'étuve à 29°. Les dosages de l'ammoniac libéré et fixé par l'acide sont faits trois fois par semaine.

Les expériences ont été faites en double.

Les graphiques II et III représentent, pour chaque terre, la totalité de l'ammoniac dégagé à partir d'une substance azotée, c'est-à-dire le pouvoir ammonificateur.



Graphique II. — Pouvoir ammonificateur des terres sous forte épaisseur.
a et *a'* : à partir de l'asparagine.
b et *b'* : à partir du sang.
c et *c'* : à partir de la caséine.
Milieu de culture : terre + substance azotée.



Graphique III. — Pouvoir ammonificateur des terres sous forte épaisseur.
a et *a'* : à partir de l'asparagine.
b et *b'* : à partir du sang.
c et *c'* : à partir de la caséine.
Milieu de culture : terre + substance azotée + solution saline + carbonate de calcium.

Pour chaque terre nous avons tracé les courbes indiquant le dégagement de l'ammoniac en fonction du temps : ce sont les courbes d'ammonification (planches *a*, *b* et *c*).

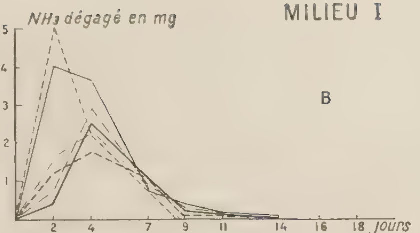
b) Etude du pouvoir ammonificateur :

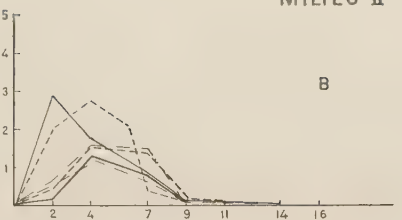
Dans les conditions d'expériences, à partir de l'asparagine on obtient un pouvoir ammonificateur supérieur à celui obtenu à partir de la caséine et du sang : il varie de 8 à 10 mg. A partir des deux dernières substances pratiquement la même quantité d'ammoniac est libérée : entre 4 et 5 mg.

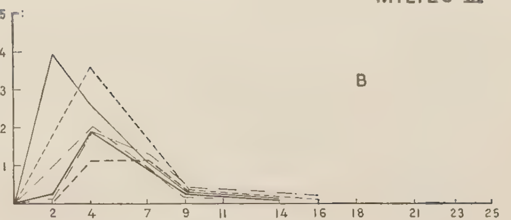
Le dégagement plus important de l'ammoniac obtenu à partir de l'asparagine peut s'expliquer par le fait que cet acide possède une plus forte teneur en azote (18 %) que le sang et la caséine (13,7

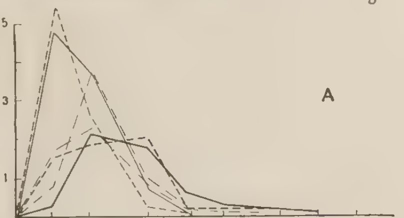
Planche a

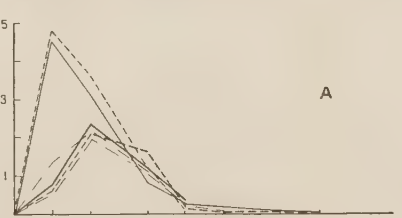
MILIEU I — MILIEU II — MILIEU III

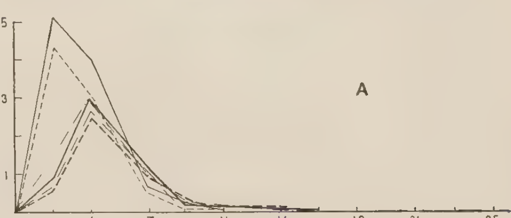


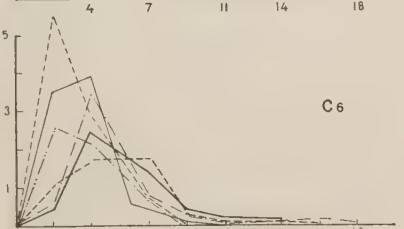


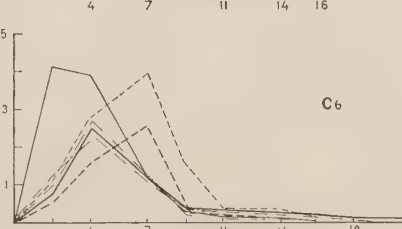


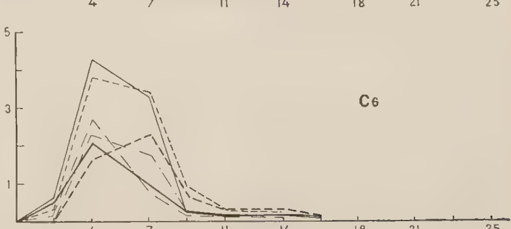


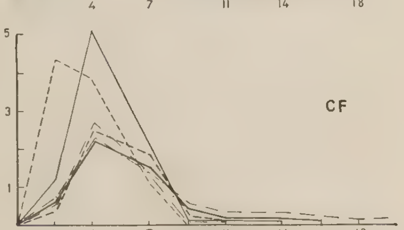


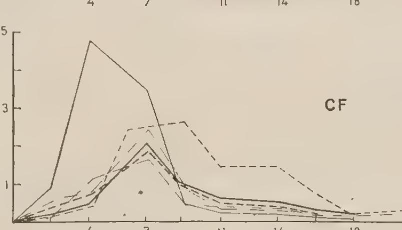


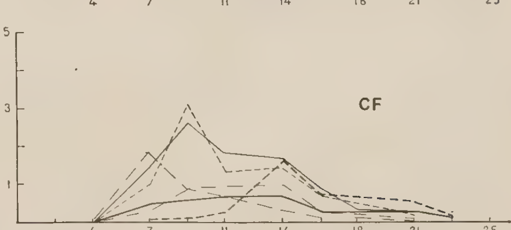












——— a - - - - - a' ——— b - - - - - b' — · — · — c — · — — c'

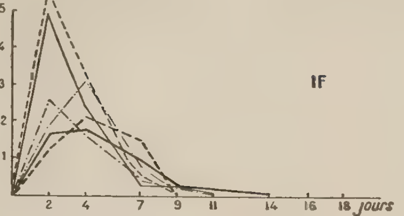
Planches *a*, *b* et *c* : Courbes d'ammonification des terres sur différents milieux.

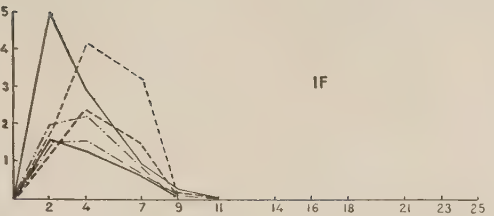
Milieu I : milieu gélosé (solution saline, carbonate de calcium) saupoudré de terre et de substance azotée.
Milieu II : terre + solution saline + carbonate de calcium + substance azotée.
Milieu III : terre + substance azotée.
a et *a'* : courbes d'ammonification à partir de l'asparagine.
b et *b'* : courbes d'ammonification à partir du sang.
c et *c'* : courbes d'ammonification à partir de la caséine.

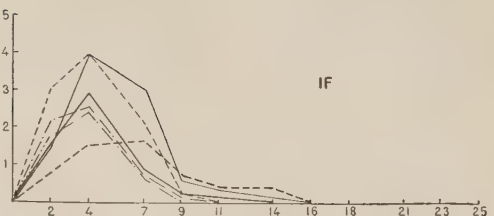
Planche b

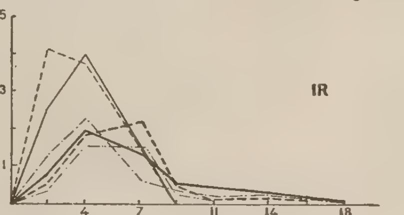
NH₃ dégagé en mg.

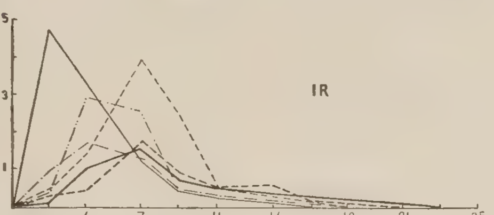
MILIEU I — MILIEU II — MILIEU III



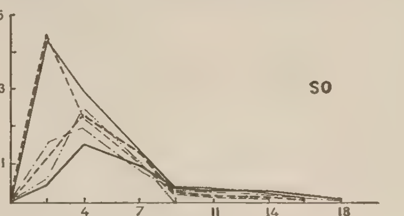


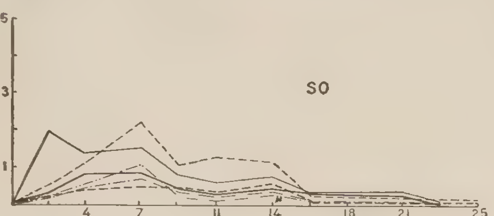


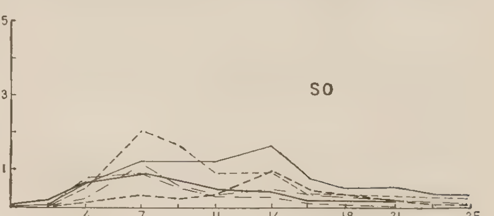


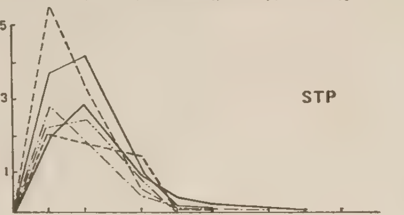


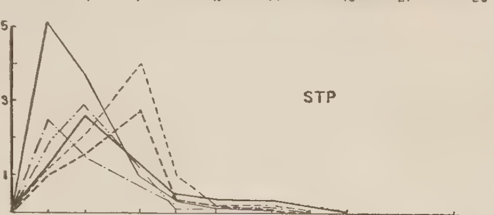


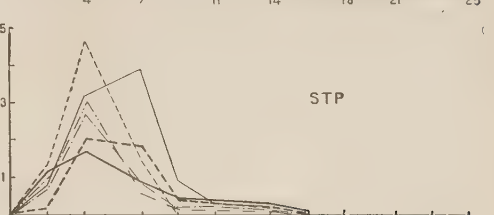






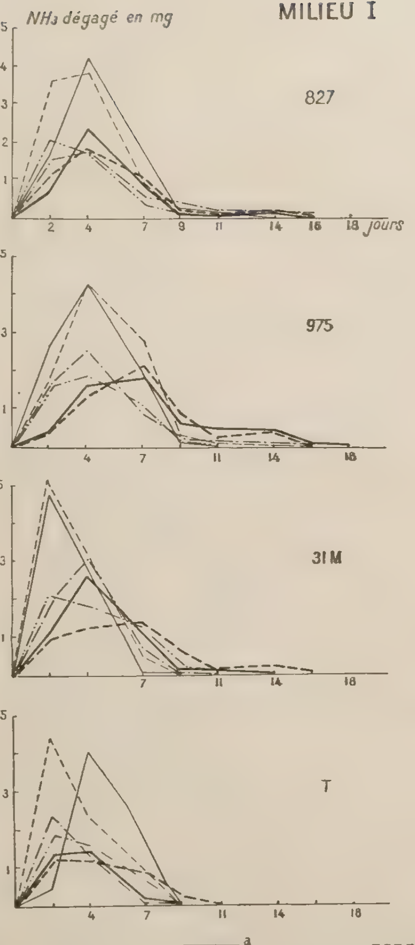


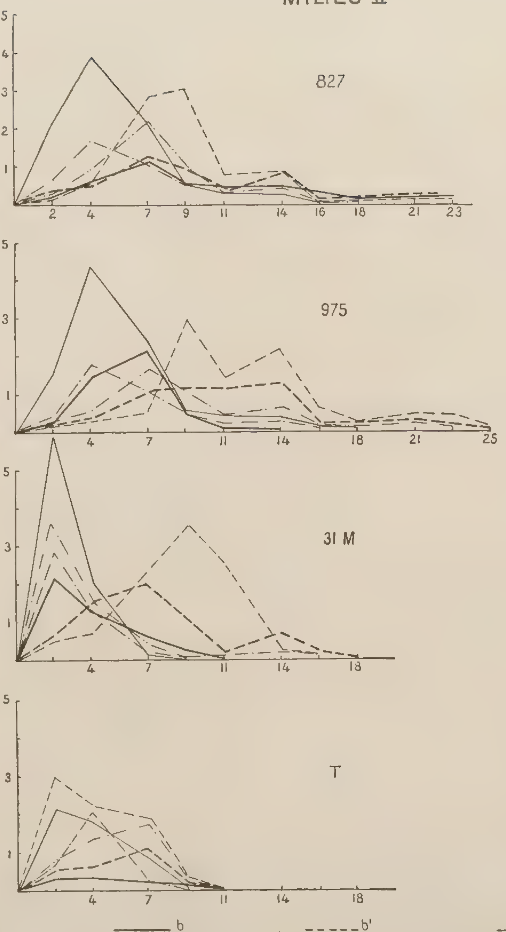


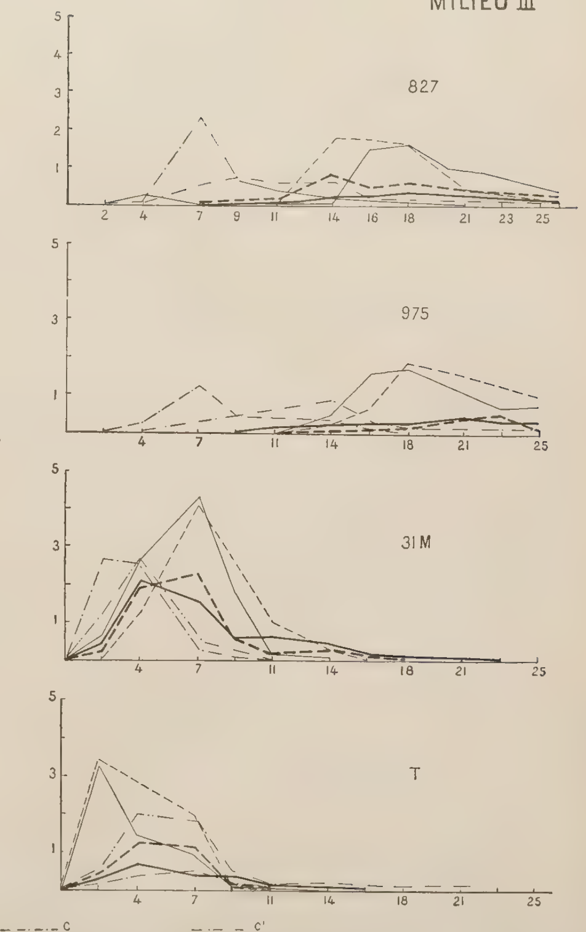


—— a   - - - - a'   —— b   — — — b'   — · — c   — · · — c'

Planche c


MILIEU I
NH3 dégagé en mg
827
975
31 M
T
jours
a
a'


MILIEU II
827
975
31 M
T
b
b'


MILIEU III
827
975
31 M
T
c
c'

et 13 %). De plus la désamination d'un acide aminé libre est plus rapide que la désamination des acides aminés imbriqués dans des molécules protéiques complexes telles que le sang ou la caséine.

Les graphiques montrent que le pouvoir ammonificateur ainsi déterminé est variable, pour une même terre, d'une expérience à l'autre. Ces variations sont souvent de l'ordre de celles obtenues avec des terres d'origine et de nature très différentes.

Dans l'expérience I (graph. II) sur terre enrichie uniquement en substance azotée, on constate que des terres pauvres en humus (827 et 975) peuvent avoir, suivant l'expérience, un pouvoir ammonificateur comparable à celui d'une terre riche en humus (T).

Dans l'expérience II (graph. III) où la terre est, en plus, additionnée de calcaire et de la solution saline, de semblables constatations peuvent être faites entre des terres dépourvues d'humus (CF, SO, 975) et des terres contenant 0,040 à 0,050 % d'humus (B, IF).

Le pouvoir ammonificateur d'une terre, dans les conditions de l'expérience, ne semble donc pas être influencé par sa teneur en humus, dans la limite de celles des terres utilisées.

Des terres à pH acide, CF, IR et 827 (graph. II) peuvent avoir le même pouvoir ammonificateur que des terres à pH neutre : A, B et IF.

Il n'y a donc, ici encore, qu'un rapport très large entre le pH des terres et leur pouvoir ammonificateur.

c) Etude des courbes d'ammonification.

Terres enrichies uniquement en substances azotées (*milieu III*).

Les courbes sont plus ou moins étalées suivant la nature de la terre et de la substance azotée ajoutée.

Le dégagement d'ammoniac à partir de l'asparagine est plus précoce et plus intense que celui obtenu à partir des deux autres substances azotées.

Les terres à pH acide ont un dégagement d'ammoniac souvent retardé et ralenti : c'est ce qui explique l'étalement des courbes obtenues avec les terres CF, 827 et 975. Toutefois cette explication n'est pas valable pour la terre SO de pH 6,2. Nous verrons dans l'expérience suivante que l'étalement de la courbe pour cette terre est dû aux facteurs physico-chimiques de celle-ci et non au facteur biologique.

Terres enrichies de substances azotées et additionnées de calcaire et de solution saline (*Milieu II*).

On remarque, pour les terres très acides (CF, 827 et 975) enrichies en substances azotées, en calcaire, et en solution saline, un dégagement plus rapide de l'ammoniac que sur terre enrichie uniquement en substance azotée. Cette différence est, sans doute, due au calcaire qui ramène le pH au voisinage de la neutralité.

Les autres terres donnent des courbes d'ammonification pratiquement identiques sur les deux milieux.

II. Pouvoir ammonificateur des terres sous faible épaisseur

a) Principe :

Réduire au maximum les facteurs physico-chimiques de la terre pour faire jouer uniquement le facteur biologique. Le pouvoir ammonificateur évalué dans ces conditions sera donc le pouvoir ammonificateur de la microflore totale de la terre.

b) Technique :

Elle est basée sur la précédente :

Le milieu suivant :

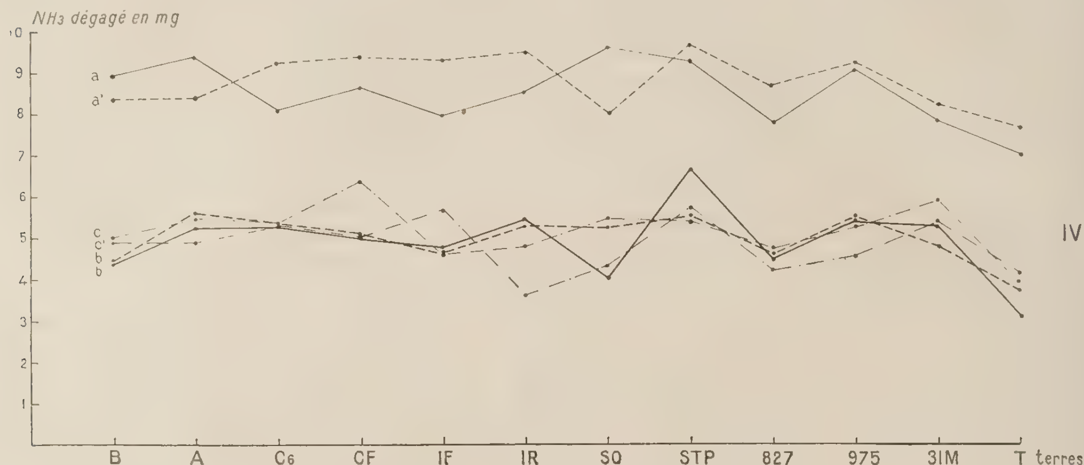
Solution saline	5	cm³
CO_3Ca	2	g
Gélose	2	g
Eau distillée	100	cm³

est réparti dans des boîtes de Pétri de 4 cm de diamètre à raison de 5 cm³ de milieu par boîte, ce qui correspond approximativement au volume de 5 g de terre utilisé dans l'expérience précédente. On saupoudre chaque boîte de Pétri avec 1 g de terre enrichie de 0,05 g de substance azotée, ce qui correspond environ à une épaisseur de 3 mm. On humidifie légèrement. Les boîtes de Pétri sont ensuite introduites dans des boîtes de 10 cm de diamètre contenant 10 cm³ d'acide sulfurique N/50. On porte à l'étuve. Le dosage de l'ammoniac dégagé a été fait comme dans l'expérience précédente.

Dans de telles conditions d'expérience, l'influence des facteurs physico-chimiques de la terre est pratiquement éliminée (carence en éléments minéraux, pH et fixation d'ammoniac par voie physico-chimique) ; seule celle du facteur biologique jouera.

c) Etude du pouvoir ammonificateur.

Les résultats sont mentionnés dans le graphique IV. L'examen des courbes montre que, pour ces terres, la quantité d'ammoniac dégagé est sensiblement la même que dans les deux expériences précédentes bien que l'épaisseur et la quantité de terre utilisées soient cinq fois plus faibles.



Graphique IV. — Pouvoir ammonificateur des terres sous faible épaisseur.

a et *a'* : à partir de l'asparagine.
b et *b'* : à partir du sang.
c et *c'* : à partir de la caséine.
Milieu de culture : milieu gélosé (solution saline et carbonate de calcium) saupoudré de terre et de substance azotée.

Les courbes obtenues sont plus régulières que dans l'expérience précédente.

Toutes les terres étudiées, bien que d'origine et de nature très différentes, tendent à dégager une même quantité d'ammoniac à partir d'une même substance azotée à une même concentration.

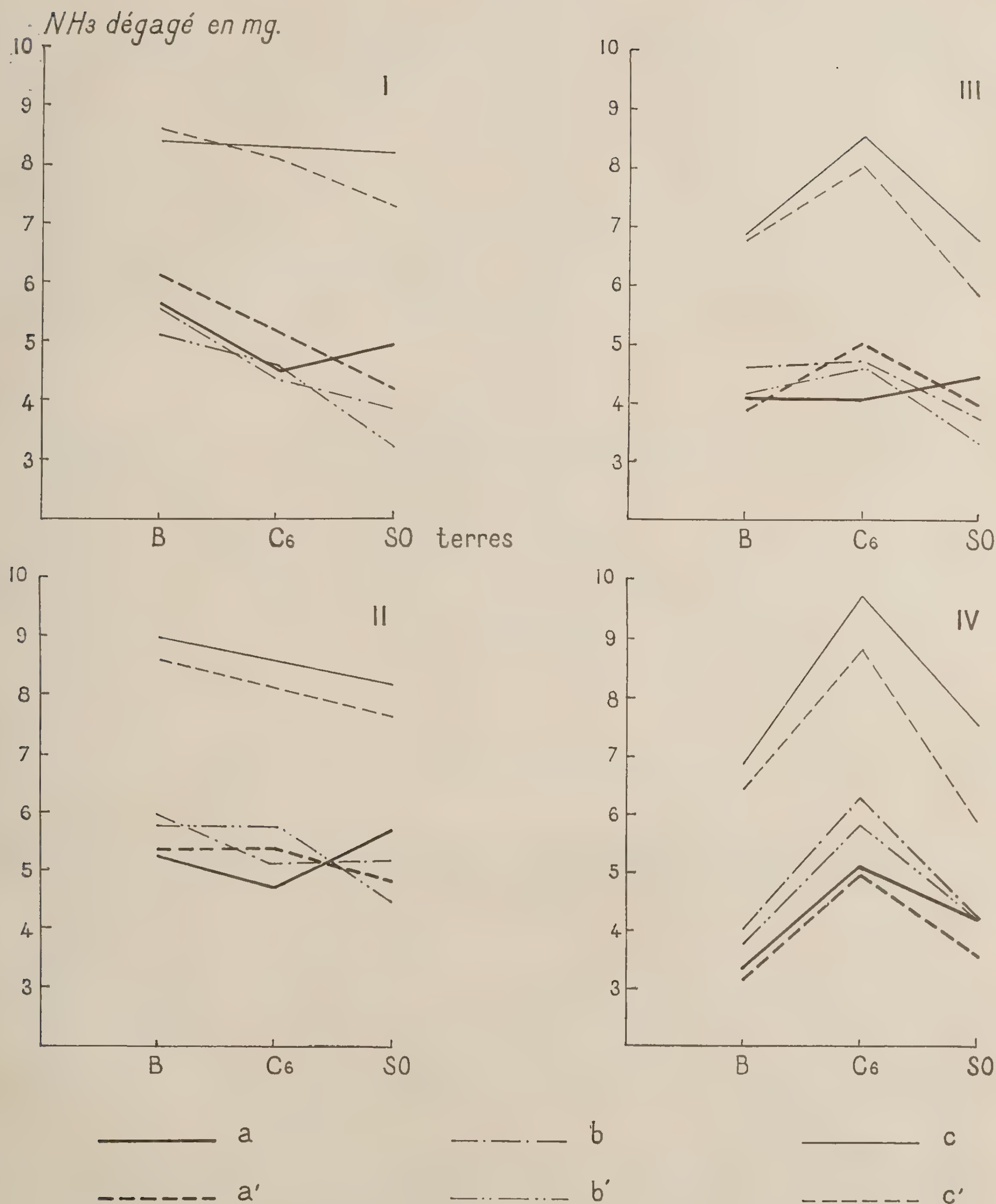
Dans les conditions d'expérience, à partir de 50 mg de substance azotée, cette quantité est voisine de 5 mg pour la caséine et le sang et de 9 mg pour l'asparagine.

d) Etude des courbes d'ammonification (voir planches *a*, *b* et *c*, milieu I).

Les courbes sont plus régulières que celles obtenues sous forte épaisseur de terre et sont toutes du même type : courbes en cloche. L'étalement des courbes obtenu sur milieu II et III est donc dû aux facteurs physico-chimiques de la terre et non au facteur biologique. De ce fait il n'y a aucun rapport entre le type de courbe de la microflore d'une terre et sa fertilité.

Graphique V. — Action du glucose sur le pouvoir ammonificateur des terres B,C6 et SO.

I : Milieu de culture : milieu gélosé (solution saline avec et sans glucose) saupoudré de terre et de substance azotée).
II : Milieu de culture : milieu gélosé (solution saline et carbonate de calcium additionné ou non de glucose) saupoudré de terre et de substance azotée.
III : Milieu de culture : terre + solution saline + substance azotée additionné ou non de glucose.
IV : Milieu de culture : terre + solution saline + carbonate de calcium additionné ou non de glucose.
a : pouvoir ammonificateur à partir du sang.
a' : pouvoir ammonificateur à partir du sang additionné de glucose.
b : pouvoir ammonificateur à partir de la caséine.
b' : pouvoir ammonificateur à partir de la caséine additionnée de glucose.
c : pouvoir ammonificateur à partir de l'asparagine. ——→
c' : pouvoir ammonificateur à partir de l'asparagine additionnée de glucose.


NH3 dégagé en mg.
10
9
8
7
6
5
4
3
I
II
III
IV
B
C6
SO
terres
a
a'
b
b'
c
c'

III. Influence du rapport C/N sur l'ammonification

Pochon (1), étudiant l'ammonification de plusieurs substances azotées (urée, sang et farine de soja), remarque que le dégagement de l'ammoniac est fonction de la nature de la substance utilisée. Le dégagement moindre obtenu à partir de la farine de soja, serait dû, d'après l'auteur, au rapport C/N élevé de cette substance. Plus ce rapport est élevé, plus le dégagement est faible.

Comme nous l'avions mentionné ci-dessus, il est très probable que la complexité de la substance azotée et sa teneur en azote, doivent influer davantage sur le dégagement de l'ammoniac que la valeur du rapport C/N lui-même de cette substance.

Kauffmann (3) a remarqué, en étudiant le pouvoir ammonificateur de quelques souches en culture pure que l'addition de glucose, en faible quantité, dans le milieu augmente le pouvoir ammonificateur. Dans ces conditions, une augmentation du rapport C/N, pour une même substance azotée, favorise l'ammonification.

Reprenant ce problème, nous avons recherché l'influence du carbone organique sur l'ammonification d'une substance azotée définie. Nous avons utilisé le glucose en tant que carbone organique et l'asparagine, la poudre de sang et la caséine comme substances azotées. Cette expérience a été faite sur les terres B, C6 et SO.

a) Technique :

Comme précédemment nous avons évalué le pouvoir ammonificateur sur milieu terre et sur milieu gélosé en boîte de Pétri de 4 cm de diamètre. Ces différents milieux ont été enrichis de la solution saline en présence ou non de calcaire, aux mêmes concentrations que ci-dessus. Le glucose est ajouté à raison de 0,05 g par boîte. Les boîtes témoins ne sont pas enrichies en glucose.

b) Etude du pouvoir ammonificateur des terres en présence de glucose.

Sur milieu gélosé, à la concentration utilisée, le glucose n'influe pratiquement pas sur le dégagement de l'ammoniac (Graph. V).

Sur milieu terre on note une faible diminution du dégagement. Le faible pouvoir ammonificateur des substances organiques à rapport C/N élevé doit donc être attribué surtout à leur faible teneur en azote et à leur complexité chimique, la teneur en carbone, dans les conditions d'expérience, n'intervenant que faiblement.

c) Influence du glucose sur les courbes d'ammonification.

La présence du glucose, aux concentrations utilisées, n'influe que faiblement sur le dégagement de l'ammoniac en fonction du temps (Planches *d*, *e*, *f*).

RÉSUMÉ. — *La quantité d'ammoniac dégagé dans l'atmosphère par une terre enrichie en substance organique azotée, mesurée par la méthode* Pochon, *est assez variable d'une expérience à l'autre. Ces variations sont de l'ordre de celles obtenues entre des terres d'origine et de structure très différentes.*

Il n'apparaît aucun rapport entre la quantité d'ammoniac dégagé, le type de courbe d'ammonification des terres et leur fertilité.

La quantité d'ammoniac dégagé par la microflore des terres, indépendamment du facteur physico-chimique de la terre, rapportée à une même substance azotée, en concentration égale, peut être considérée comme une constante pour toutes les terres étudiées.

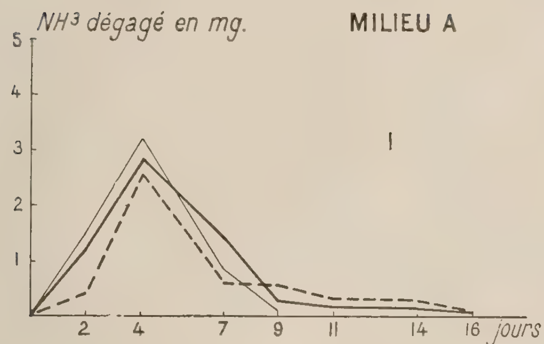
Les courbes d'ammonification très étalées obtenues avec certaines terres sont dues uniquement au facteur physico-chimique de celles-ci et non au facteur biologique.

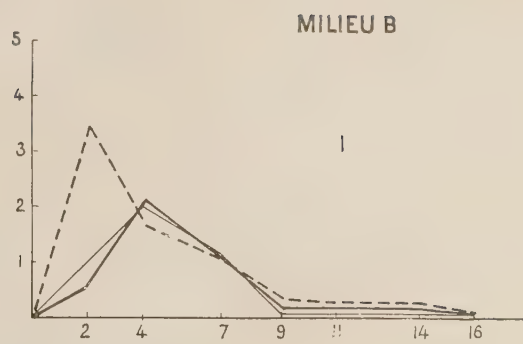
Le faible pouvoir ammonificateur des substances organiques à rapport C/N élevé doit essentiellement être attribué à leur faible teneur en azote et à leur complexité chimique, la teneur en carbone n'intervenant que faiblement.

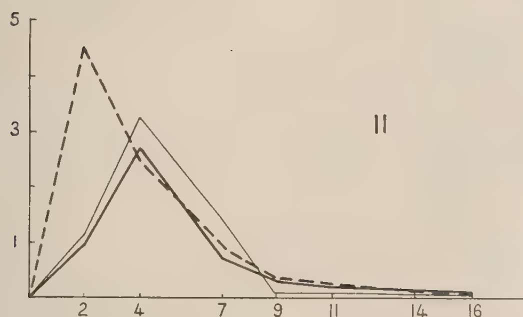
SUMMARY. — *The amount of ammonia evaporating into the atmosphere from a soil fertilized with nitrogen organic matter, as assessed by* Pochon's *method, shows a fairly important variance from an experiment to another. Such variations are much the same as these recorded on soils of extremely different origin and structure.*

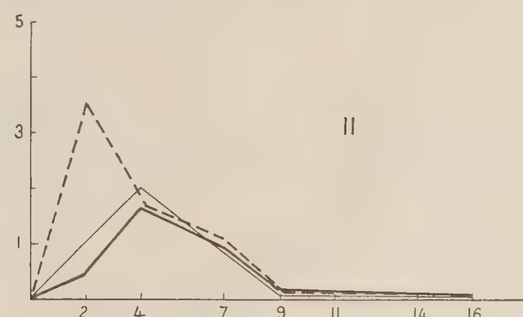
Planche d

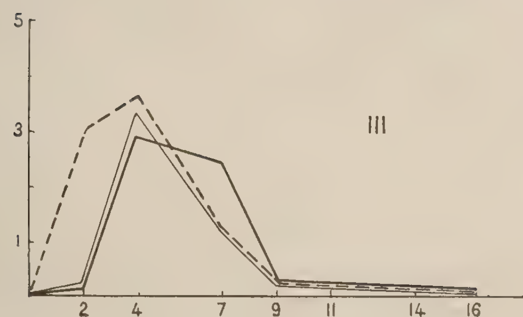
TERRE B

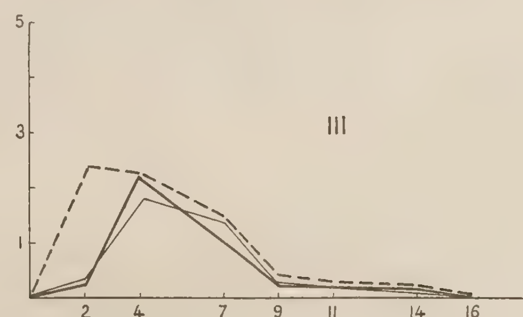


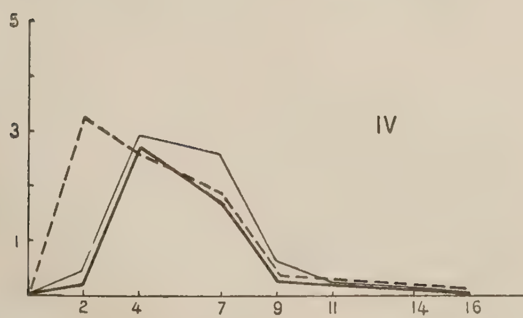


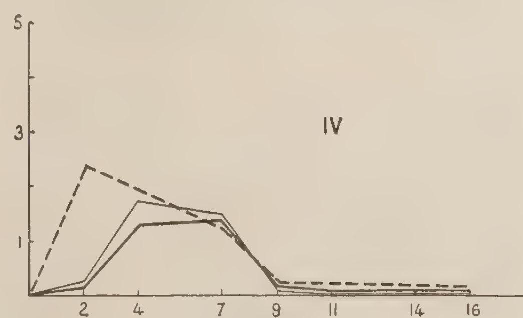












a b c

Planches *d*, *e* et *f* : Influence du glucose sur les courbes d'ammonification.

Milieu A : milieu gélosé (solution saline) saupoudré de terre et de substance azotée.
Milieu B : terre + solution saline + substance azotée.
I : témoin.
II : addition de carbonate de calcium.
III : addition de glucose.
IV : addition de glucose et de carbonate de calcium.

Planche e

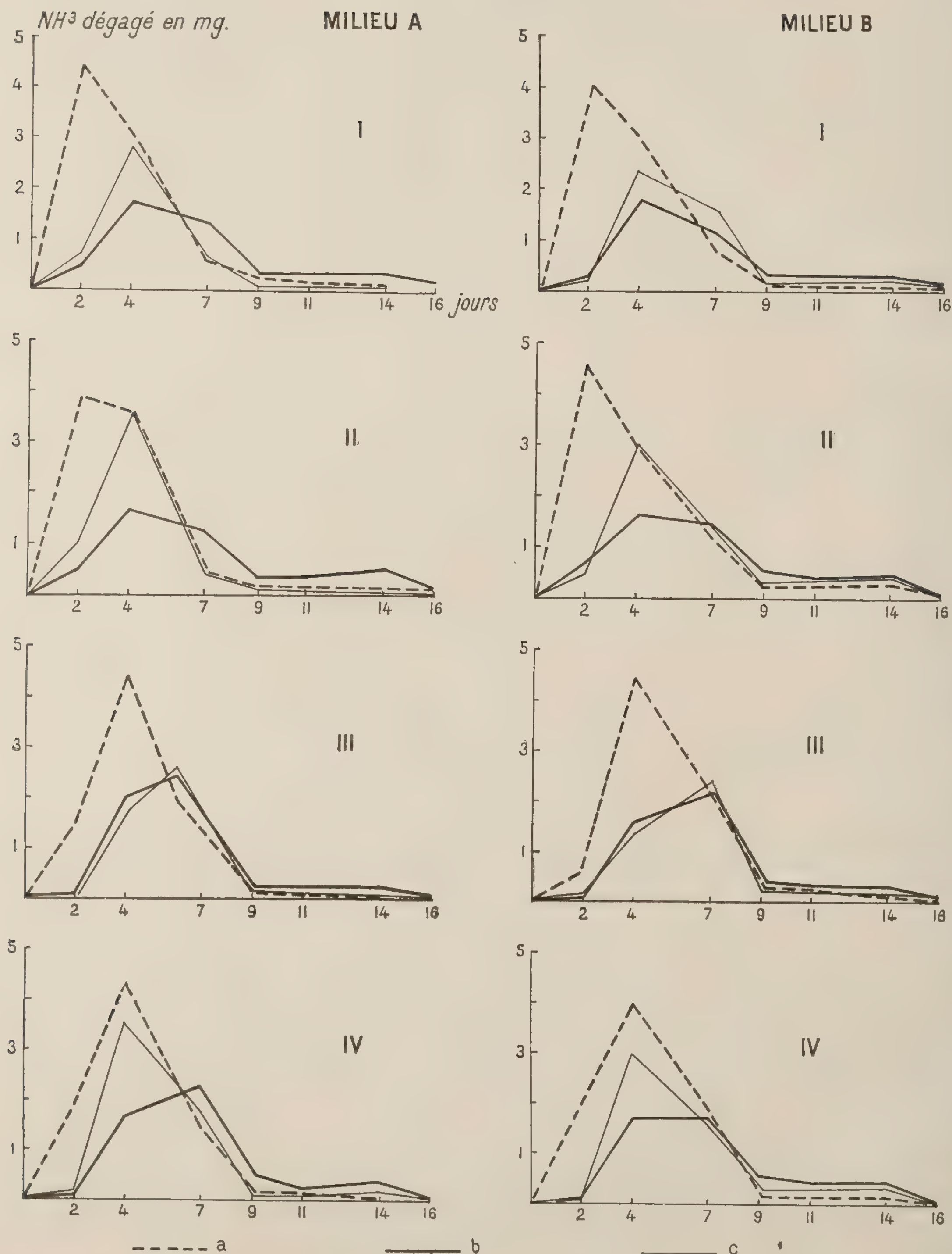
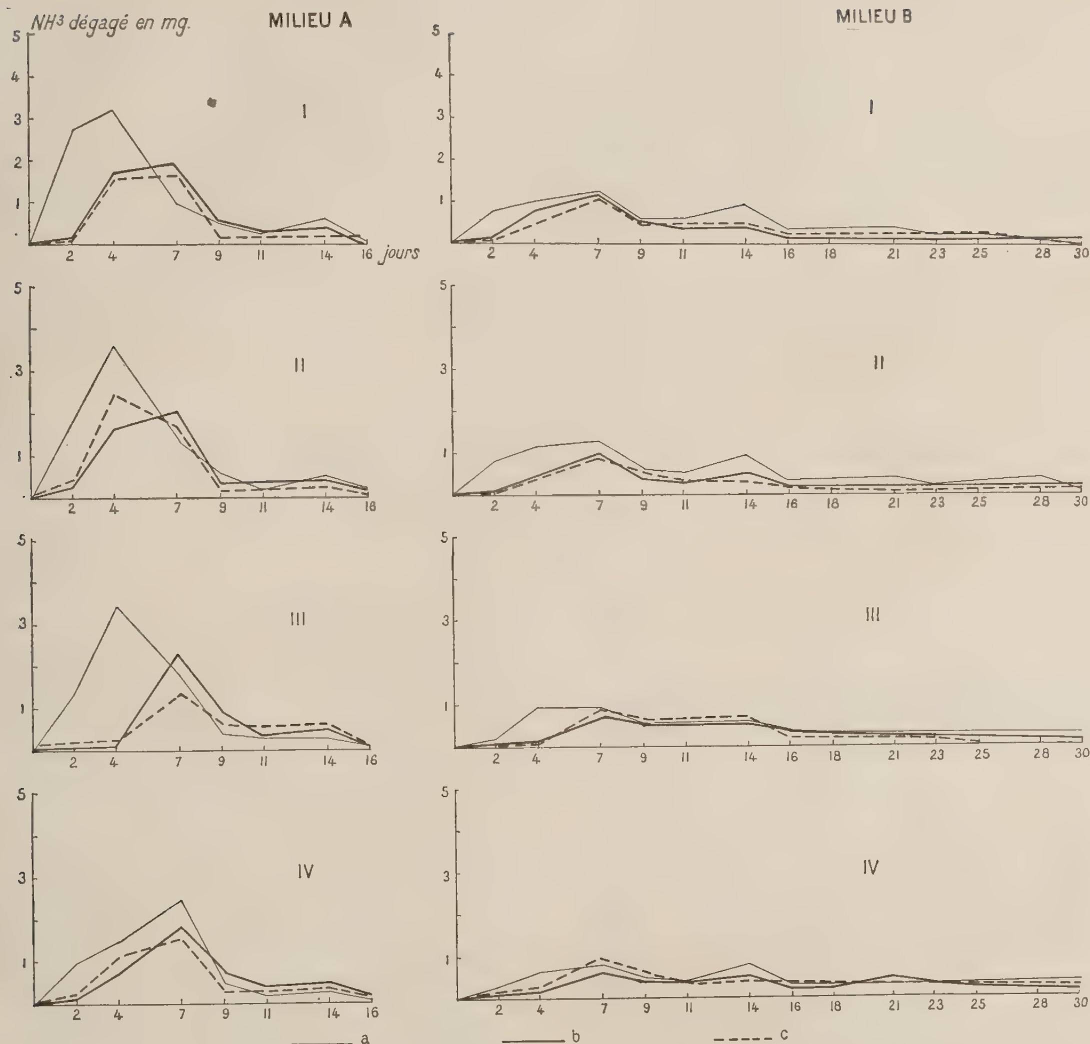

TERRE C⁶
NH³ dégagé en mg.
MILIEU A
MILIEU B
I
II
III
IV
jours
2 4 7 9 11 14 16
a
b
c

Planche f



There does not seem be any relation between the amount of ammonia passing into the air, the soils ammonisation curve and fertility.

The quantity of ammonia produced by the soil's microflora, apart from the physico-chemical factor, as compared to a nitogenous substance, of a same concentration, may be considered as a constant for any of the soils under investigation.

The rather long curves obtained with some soils are only the outcome of their physico-chemical factor but of the biological factor.

The low ammonisation potential of organic substances with high C/N ratio is essentially due to their low nitrogen content and chemical complexity, carbon content having but little influence.

RESUMEN. — *La importancia de las emanaciones amoniacales, producidas por una tierra fertilizada con materias organicas nitrogenadas, encontrandose en la atmosfera y acuantiadas mediante*

el methodo de Pochon, *no deja de ser bastante variable de un experimento a otro. Tales variaciones se comparan con las obtenidas con tierras de origen y estructura muy diferentes.*

La cantidad de amoniaco producida por la microflora del suelo, prescindiendo del factor fisico-quimico de la tierra, correlacionada a una misma substancia nitrogenada, de igual concentracion, puede considerarse como constante por todas las tierras estudiadas.

Las curvas de amonificacion, muy largas, obtenidas con ciertas tierras resultan unicamente del factor fisico-quimico de estas tierras, pero, no del factor biologico.

El bajo poder amonificador de las substancias organicas, cuya relacion C/N es muy alta, debe unicamente ser attribuido a su bajo porcentaje de nitrogeno, tambien como a su complexidad quimica, el papel del porcentaje de carbono siendo de muy poca importancia.

Remerciements

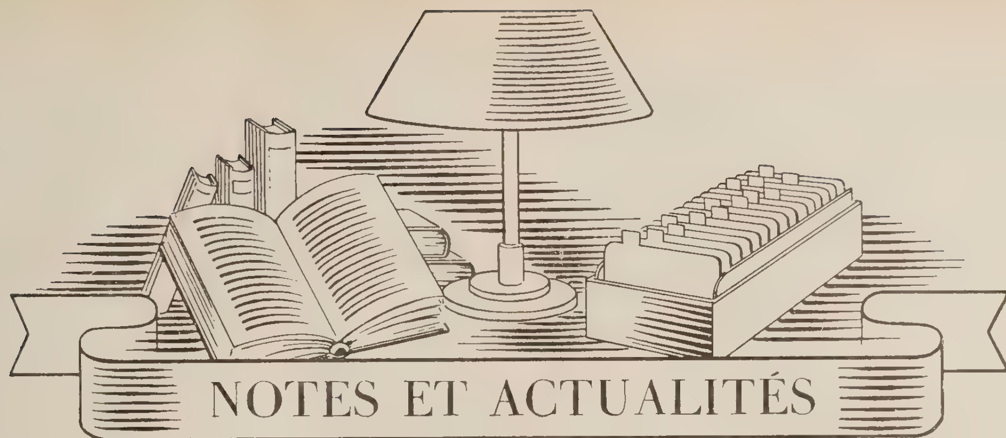
Nous remercions vivement le personnel du service de cartographie de l'ORSTOM qui a bien voulu se charger de l'exécution des graphiques.

Bibliographie

(1) Pochon (J.), Tchan (Y. T.). — Précis de microbiologie du sol. Masson et Cie.

(2) Barjac (Mlle de), Pochon (J.). — Titrage du pouvoir ammonifiant de la microflore des sols. *Ann. Inst. Pasteur*, 1953, **85**, 82-89.

(3) Kauffmann (J.). — Contributions à l'étude physiologique de quelques germes oligonitrophiles du sol. Thèse Sc. Nat., Paris, 1950, Série A 2403, N° 3275.



LES INSECTICIDES ET LE DÉVELOPPEMENT DE L'AGRICULTURE EN TERRITOIRES BRITANNIQUES AFRICAINS

par

J. Brenière,
Maître de recherche des laboratoires de l'agriculture

Dans son numéro 2 de 1953, « L'Agronomie Tropicale » *avait signalé à ses lecteurs une manifestation « le Symposium sur les insecticides et le développement de l'agriculture outre-mer », qui eut lieu à Bristol du 23 au 27 mars 1953.*

Le compte rendu des communications présentées au cours de ces journées d'études et le résumé des discussions qui suivirent chacune d'entre elles ont été publiés aux éditions « Butterworths Scientific publications », 88 Kingsway, London, W. C. 2, et s'intitule : **« Insecticides and Colonial Agricultural Development ».**

Etant dans l'impossibilité d'en donner un résumé détaillé qui serait beaucoup trop long, nous avons pensé qu'il serait préférable d'extraire de ce document quelques passages particulièrement intéressants pour nos territoires d'outre-mer.

Nous nous sommes donc limité ici à relever les essais d'insecticides entrepris par les techniciens anglais sur les principaux insectes nuisibles aux cultures vivrières et au caféier.

Ces extraits proviennent essentiellement des communications de :

C. B. Symes. — *La recherche concernant les insecticides dans les problèmes d'outre-mer.*

M. G. Swaine. — *Recherches sur les insecticides des cultures de l'Est africain.*

J. Bowden. — *Problèmes de la protection des cultures dans l'Ouest africain.*

Maïs

Les insectes étudiés sont, dans l'Ouest africain britannique, les espèces appartenant aux genres *Sesamia, Busseola, Eldana, Mussidia* et *Chilotraea,* parmi lesquelles *Sesamia* sp. et *Busseola fusca* sont les plus importants ; dans l'Est africain *Chilo suppressalis, Chilo zonelus, Busseola fusca,* et les genres *Proceras* et *Argyrolepida.*

a) Dans l'Ouest africain britannique.

Les espèces *Sesamia* et *Busseola fusca* sont sans aucun doute les plus importantes. Ces insectes déposent leurs œufs entre la gaine foliaire et la tige et sur les jeunes plants, généralement autour des troisième à sixième feuilles. Sur les plantes ayant atteint la maturité, les pontes peuvent ainsi être disposées sur les feuilles du cœur ou entre la feuille et la gaine foliaire. Parmi ces deux insectes, *Busseola* dépose le plus souvent ses œufs sur les plantes mûres. Les jeunes larves de *Sesamia* pénètrent directement dans la tige en partant de la base des feuilles, alors que les larves de *Busseola* s'enfoncent à partir du cœur. Cette distinction a une influence considérable sur le succès de la lutte entreprise avec les insecticides.

Des dégâts sont causés par les larves qui percent les tiges et, à l'occasion, les épis. Les pertes sont difficiles à évaluer, surtout en raison de ce qu'on ne possède pas de statistiques exactes.

Cependant, en se basant sur celles-ci, les borers de tiges du maïs auraient occasionné en Gold Coast des dégâts s'élevant à £ 500 000 (cinq cent millions de francs) par an.

Ces pertes se produisent aussi bien chez les cultivateurs autochtones que dans les stations expérimentales. La diminution de rendement par suite des attaques s'élève à environ 33 %. Elle n'est pas le résultat d'une réduction du nombre

d'épis par pied, mais plutôt de la diminution des dimensions et du poids des épis produits. Les observations portant sur la biologie de ces borers ont démontré que la seule méthode de lutte valable consistait en l'emploi d'insecticides. Un décalage des dates de semis ne semble pas possible, étant donné que ces derniers ont été fixés assez précoces pour éviter la rouille et aussi parce que le maïs de la deuxième récolte, lorsqu'il est semé tardivement, est plus durement attaqué par *Eldana* et *Mussidia,* contre lesquelles la lutte est plus difficile que contre *Sesamia* et *Busseola.* Les méthodes de lutte biologiques n'offrent pas grand choix ; l'action de cinq ou six espèces parasites est inférieure à 1 %.

En Gold Coast, les premiers essais ont été entrepris avec du DDT, du HCH et du Parathion. Pulvérisé à 1 pour mille, le Parathion a donné d'excellents résultats ; mais les dangers présentés par sa toxicité l'ont fait écarter. Ultérieurement, les essais ont été effectués avec des pulvérisations de DDT à 4 % et 2 % ; des poudrages de DDT à 5 % ; le HCH a été employé en pulvérisations à 0,4 et 0,2 % d'isomère gamma et en poudrages à 3 %. Les traitements ont été renouvelés deux ou quatre fois sur plusieurs blocs.

Les deux insecticides ont donné de bons résultats ; mais, dans les parcelles traitées au HCH, on a observé une diminution de rendement proportionnelle à la quantité de matière active, sous forme de poudre ou de liquide, appliquée sur les parcelles. La poudre a produit des lésions dont la gravité était variable ; mais on a pu y remédier en diminuant l'ouverture de la buse d'émission. Le DDT n'a amené ni une diminution de rendement, ni des lésions.

Dans la région au nord-ouest de l'Ashanti, où les espèces *Sesamia* et *Busseola* sont abondantes, on a procédé à une application de DDT en poudre quatorze et vingt-huit jours avant le semis ; le premier épandage était fait par le personnel des Services Administratifs et le deuxième par le cultivateur lui-même. L'application de la poudre s'est faite avec un instrument qui est l'objet de beaucoup de sarcasmes : une boîte à cigarettes. Le résultat, très satisfaisant, s'est soldé par une augmentation de rendement de 250 % du maïs traité. La dépense totale pour 1 acre (0,404 ha) a été à peine supérieure à 1 000 francs pour un bénéfice d'environ 4 000 francs.

b) Dans l'Est africain britannique.

G. Swaine étudiant *Busseola fusca* avec Duerden au Tanganyika a obtenu la preuve que cet insecte passe la saison sèche dans les tiges de maïs ou de sorgho desséchées ou en train de sécher restant dans les champs après la récolte. Il n'est pas facile de détruire intégralement ces résidus de récolte. Aussi des essais sont-ils en cours afin de tenter de détruire, au moyen de produits chimiques, la première génération de larves s'attaquant aux jeunes sujets.

D'après Le Pelley, au Kenya, on doit souvent avoir recours à des mesures directes pour lutter contre les borers des tiges. Anciennement, on traitait les jeunes plants avec de l'extrait de derris. Cette méthode est maintenant remplacée par l'utilisation du DDT en poudre à 1 %, dont l'application se fait à raison d'environ 1/50 d'once déversé dans l'entonnoir présenté par la plante.

Le Pelley communique les résultats suivants :

Traitement	Nombre de plantes infestées sur deux mille traitées
1° DDT dans de la diatomite 1 %.	63
2° *a*) Extrait de derris 1 partie p. 600	148
b) Extrait de derris 1 partie p. 1 000	232
3° HCH dans de la diatomite 0,5 % gamma	783
4° Témoin	923

Au Tanganyika, Swaine a effectué des essais contre *Busseola fusca* en utilisant du DDT sous forme de poudre, aux concentrations de 1 %-2,5 % et 5 % sur un carré latin et en blocs disposés au hasard. Tous les traitements appliqués ont été significativement meilleurs que les témoins, mais les traitements entre eux n'ont pas présenté de différences significatives, et aucun accroissement de rendement n'a été constaté. Swaine en déduit qu'une application supplémentaire au moins aurait dû être faite.

Mil et sorgho

Au Nigéria et en Gold Coast, le principal parasite du mil est *Proceras ignefusalis* Hampson = (*Chilo pyrocaustalis*) qui peut faire de grands dégâts. En 1950, le pourcentage général d'infestation du millet était, en Gold Coast, de 5 % seulement, ce qui n'empêchait pas une perte en grains estimée à 1 000 tonnes. L'attaque la plus destructrice se produit sur la récolte la plus tardive (novembre et décembre). Le facteur déterminant le taux d'infestation semble être les conditions météorologiques durant le mois de juillet, époque pendant laquelle le millet est en pleine croissance. Si juillet est sec, la croissance est retardée, la plante demeure de ce fait dans des conditions favorables à l'oviposition pendant un temps relativement long, et il s'ensuit une forte infestation. A ce jour on n'a pas encore pratiqué d'essais d'insecticides, mais dès que ce sera possible, la protection pendant le mois de juillet sera étudiée en priorité.

Toutefois, la lutte contre *Proceras* peut être entreprise au moyen de méthodes culturales avec plus de chances de succès qu'il n'y en a pour lutter contre *Sesamia. Proceras* présente en effet une diapause bien définie durant la saison sèche dans les résidus de la culture. Un nettoyage convenable de la culture, actuellement étudié, devrait permettre pour le moins de réduire la population de *Proceras* les années suivantes.

Le principal borer du sorgho dans l'Ouest Africain est *Busseola fusca,* suivi de loin par *Eldana,* bien que l'on observe localement de sérieuses attaques de ce dernier genre. Les attaques de *Busseola* sont beaucoup plus importantes dans la zone du sorgho en Nigeria qu'en Gold Coast ; et, de plus, les problèmes posés par la lutte sont très différents. Pour l'heure, il semble qu'au Nigeria les insecticides constituent la seule solution possible. Bien que dans la zone du sorgho, *Busseola* se mette en diapause dans les vieilles tiges, il est difficile de l'attaquer à ce stade, étant donné que

les vieilles tiges de sorgho constituent au Nigeria un important matériau de construction. *Busseola* a deux générations dans cette zone, une attaquant les jeunes cultures, l'autre les attaquant juste avant l'éclosion de la panicule. Il devrait être possible de lutter contre la première génération mais, lors de la deuxième génération, il est difficile de placer l'insecticide au bon endroit, sur des sorghos dépassant souvent trois mètres. Il convient pourtant de le faire surtout lorsque la lutte contre la première génération n'a pas donné de bons résultats.

En Gold Coast, il y aurait probablement moins d'opposition de la part des autochtones à la destruction des tiges de sorgho, après récolte, leur importance comme matériau de construction y étant moins grande.

Enfin, le dernier insecte d'importance s'attaquant au sorgho de l'Ouest africain est une cécidomyie, *Contarinia sorghicola* Coq. Cet insecte a été observé pour la première fois, en Gold Coast, en 1951. Pendant plusieurs années, les rapports du Département de l'Agriculture de Gold Coast ont fait mention d'une déficience du sorgho dans les régions du nord, déficience qui était principalement attribuée aux mauvaises conditions atmosphériques régnant durant la fécondation, mais qui, on l'a reconnu depuis, est presque entièrement due aux attaques de *Contarinia sorghicola*. Cette cécidomyie a causé, récemment, de graves dégâts en Gambie. On n'a pas encore relevé sa présence en Nigeria. Toutefois, compte tenu de la précarité des renseignements existants dans ce pays sur le sorgho, on est en droit de présumer que cet insecte doit y sévir.

Des parcelles expérimentales ont permis d'observer que l'infestation s'accroît rapidement, de 10 à 15 % pour les sorghos à floraison précoce, au fur et à mesure que la floraison progresse et s'étend jusqu'à 80 % pour les sorghos à floraison tardive. La biologie de cet insecte n'a pas encore été étudiée dans le détail en Gold Coast.

A ce jour, le fait le plus encourageant a été la découverte d'une variété résistante de sorgho, présentant des taux d'infestation descendant jusqu'à 3 % contre 30 % et plus de dégâts sur les autres variétés dont la floraison se fait à la même époque. La résistance est apparemment due au fait que les glumes ne s'ouvrent pas au moment de l'anthèse ce qui gêne la ponte. Cette particularité rend le croisement difficile ; toutefois, on a pu obtenir des hybrides en coupant le bout des glumes et en exposant les anthères. Un vaste programme de sélection est en cours. On devrait pouvoir réduire considérablement l'infestation par une combinaison du traitement insecticide et de variétés résistantes, surtout si le caractère de résistance peut être combiné de manière satisfaisante avec une variété naine dotée de tous les autres caractères requis.

Dans la lutte contre les parasites des céréales cultivées par les petits exploitants autochtones, une des plus grandes difficultés réside en effet dans la diffusion de l'insecticide aux endroits où l'attaque se produit. L'emploi de variétés naines permettrait de lutter efficacement contre la deuxième génération de *Busseola fusca* par un simple poudrage et rendrait possible l'emploi de la boîte à cigarettes pendant toute la période de croissance. Il y aura toujours des difficultés, comme, par exemple, dans les terres à sorgho du Nigeria. Mais, dans ce cas, une variété moyenne de 5 à 6 pieds de haut (1,50 m à 1,80 m) pourrait constituer un compromis satisfaisant. La généralisation de l'emploi des insecticides dans l'agriculture africaine trouve, dans la luxuriance de la végétation, un des facteurs limitatifs les plus importants. Souvent cette énorme prolifération de végétation est totalement inutile et, de plus, onéreuse. Jusqu'à ce que nous puissions produire, surtout en ce qui concerne les céréales, des variétés à végétation moins fermée, afin qu'elles puissent être pulvérisées ou poudrées au moyen d'un équipement simple, pendant toute la période de culture, le rôle des insecticides dans le développement de l'agriculture dans l'Ouest africain sera très limité.

Canne à sucre

Quelques indications sont données ici sur les hannetons *Cochliotis melolonthoides* et *Heteronychus* sp. nuisibles à la canne à sucre au Tanganyika et qui ont été l'objet d'expérimentations de traitements chimiques.

D'après Jepson, les dégâts dus à l'attaque de *C. melolonthoides* apparaissent dès juillet sous la forme de signes d'infestation radiculaire. A ce moment les larves ont atteint le troisième stade.

Les dégâts continuent pendant tout le mois d'août, lorsque les larves se préparent à se transformer en chrysalides dans des cellules à des profondeurs de 45 à 90 cm.

Les adultes se présentent en masse, à la tombée du jour, dès le début d'octobre. Une période de pullulation secondaire a lieu en même temps que les grandes pluies de mars. De décembre à avril, on trouve des œufs et des larves du premier et second stades. On arrive à diminuer les dégâts en plantant entre août et octobre, période pendant laquelle les larves du troisième stade se sont transformées en chrysalides. En avril suivant, lorsque la prochaine génération de larves atteint le troisième stade, les cannes ont eu le temps de bien se développer. Toutefois, cette période de plantation optimum coïncide avec la saison de grande sécheresse et, malgré un système d'irrigation bien organisé dans la plantation, elle n'est pas particulièrement favorable.

En 1945, Jepson a commencé les traitements à base d'insecticide contre les larves de *Cochliotis*, en appliquant une poudre de HCH à 0,65 % directement sur et autour des cannes à sucre présentant des signes d'infestation. Les premiers résultats n'ont pas été positifs. Ultérieurement, tous les traitements insecticides ont été faits au moment de la mise en terre des boutures.

Celles-ci ont été roulées dans un mélange semi-liquide de DDT à 5 % ou de HCH à 0,65 %. Des comptages effectués six mois plus tard n'ont permis d'observer aucune différence entre le nombre de larves trouvées sur les parcelles traitées ou non. Le nombre de bourgeons n'avait pas augmenté non plus. Toutefois, le développement des sujets se trouvant dans les parcelles traitées au HCH a été infiniment plus vigoureux que dans les autres. L'utilisation de cet insecticide avait donc apporté un certain degré de protection.

Des essais plus complets ont été exécutés en 1947, avec les traitements suivants :

1° Enrobage de HCH à 2,5 % semi-fluide.

2° Emulsion de DDT à 0,2 %, huile diesel.

3° Poudre de HCH humidifiable à 0,5 %.

4° Poudre de HCH à 2,5 % en applications dans le sillon, à raison de 250 g tous les 15 mètres.

5° Témoin.

Une fois de plus, il n'a été noté aucune différence dans la production de bourgeons ; toutefois, les plants des parcelles traitées au HCH présentaient une telle vigueur de croissance qu'ils constituaient un encouragement à l'emploi sur une grande échelle du HCH appliqué dans le sillon de plantation.

La protection apportée par le HCH semble s'être prolongée du début de la deuxième récolte jusqu'à celle des rejets suivants. Nous ne possédons aucun renseignement nous permettant d'affirmer qu'une seule application, au moment de la plantation, soit à même de protéger la deuxième et la troisième récolte. A cet égard Jepson suggère qu'à titre d'essai, afin de prolonger l'action insecticide, on pourrait mélanger le HCH, la Dieldrine ou l'Aldrine en poudre à l'engrais ou qu'une émulsion d'Aldrine ou de Chlordane soit ajoutée à l'eau d'irrigation.

A l'île Maurice, Williams a utilisé le HCH gamma en poudre à 2,6 % (50 kg par acre) en application dans le sol pour lutter contre *Clemora Smithi*.

En Malaisie, A. Newsam obtient de très bons résultats contre les hannetons avec l'aldrine, et aux barbade Tucker expérimente l'Aldrine et le HCH en poudre comme insecticide du sol, placés contre les racines de canne à sucre.

Blé

Bien que le blé ne soit pas une culture importante pour nos territoires d'outre-mer, nous avons pensé qu'il serait utile de donner ici la traduction des essais entrepris contre *Heteronychus consimilis*, Coléoptère polyphage dont une espèce voisine est un ravageur bien connu à Madagascar des cultures de canne à sucre, de maïs, de riz et de manioc.

G. Swaine dans son rapport fournit à ce sujet les résultats ci-après.

L'*Heteronychus consimilis* vit normalement dans les terres à blé du Kenya. Il provient des herbages où il se reproduit. L'insecte adulte cause la plus grande part des dégâts en mâchant les jeunes tiges juste au-dessous du niveau du sol, ce qui provoque souvent le flétrissement total de la plante. Les œufs pondus dans le sol donnent naissance à des larves qui provoquent des dégâts en se nourrissant sur les racines jusqu'à ce que le blé ait presque atteint sa maturité.

Le Pelley et Goddard ont donné récemment les résultats obtenus au cours des essais d'insecticide contre *Heteronychus*.

Les traitements suivants ont été appliqués pendant un de ces essais :

1° Application à l'époque du semis d'Aldrine avec l'épandeur d'engrais.

2° Application de HCH à l'époque du semis.

3° Application de HCH + mercure organique, sous forme d'enrobage des semences.

4° Application de HCH sous forme d'enrobage des semences.

5° Application de HCH avec une poudreuse rotative, à main, vingt quatre jours après le semis, alors que le blé avait 10 cm de haut.

6° Application de HCH sous forme de poudre mouillable, présentée en appât, vingt quatre jours après le semis.

7° Témoin.

L'observation du nombre d'insectes tués, ainsi que les rendements des récoltes, a permis de conclure à la plus grande efficacité des traitements 1-3 et 4. Le rendement le plus élevé, 1 329 kg par hectare, obtenu avec le traitement n° 1, n'était pas significativement plus élevé que ceux des traitements 3 et 4, par opposition aux 882 kg obtenus par le témoin.

Les résultats d'un deuxième essai ont été quelque peu faussés par l'intervention d'oiseaux à la recherche des insectes morts ou mourants, ainsi que par l'inondation de parcelles, dont la récolte n'a pu se faire. A en juger par le nombre d'insectes morts, toutes les applications d'insecticides ont donné de meilleurs résultats que les témoins ; le résultat le plus intéressant étant probablement celui du traitement 3.

Caféier

Dans l'Est africain, *Coffea arabica* subit les attaques du Pentatomide *Antestia lineaticollis*. Cet insecte s'attaque à la fois à la cerise et aux jeunes bourgeons. Dans certaines régions, cette punaise transmet un champignon : *Nematospora coryli*, lequel à son tour provoque la décomposition des grains infectés. Lorsque ces grains ne sont pas éliminés avant le dépulpage et la fermentation, il peut s'ensuivre une coloration du café. Les dégâts subis par les jeunes bourgeons se traduisent par un développement indésirable des branchages secondaire et tertiaire, et par là même à une augmentation des frais de taille.

Les trois principales méthodes de lutte contre *Antestia*, mises au point dans l'Est africain, sont : les appâts arsénicaux, le poudrage au pyrèthre et les pulvérisations de DDT. Notley travaillant à la « Coffea Research Station », située près de Moshi, au Tanganyika, a démontré qu'une émulsion de DDT à 0,1 % employée à raison de 870 l par hectare, était plus efficace que les appâts arsenicaux ou la poudre de pyrèthre dans la réduction de l'infestation par les *Antestia*. De plus, son effet résiduel rend également son application moins onéreuse.

Utilisant une émulsion de DDT à dosage plus élevé, appliquée à raison de 87, 1 l par hectare avec de petits pulvérisateurs à main, Notley a pu étendre cette méthode aux petites plantations autochtones ne disposant que de petits appareils et où l'utilisation de grandes quantités d'eau ne serait pas praticable.

Au cours d'autres essais, effectués à la Station de Recherches du café, en 1949, une émulsion à 0,25 % appliquée à raison de 87,1 l par hectare a amené une réduction de 65,5 % d'*Antestia*. Ce résultat était aussi bon que celui obtenu avec les appâts arsenicaux. La plus forte concentration utilisée, une émulsion à 1 %, pulvérisée à raison de 87,1 l par hectare a permis d'obtenir une réduction de 90,6 % de l'infestation.

Les résultats obtenus avec le DDT en émulsion l'ont fait largement adopter au Tanganyika. Dans

la province du nord, la lutte dans les plantations autochtones est organisée par la « Kilimanjaro Native Coffee Union » qui achète insecticides et pulvérisateurs en gros. Selon le secrétaire de cette Union, 6 755 gallons = (30 668 litres) d'émulsion de DDT à 15 % et 1 058 gallons = (4 803 litres) de DDT à 25 % sous forme de liquide miscible ont été utilisés en 1952.

Anthores leuconotus, borer des tiges, constitue un sérieux parasite de l'Arabica dans les parties les plus basses des zones de l'Est africain où il est cultivé. On a tenté de lutter contre cet insecte par l'organisation de campagnes de ramassages périodiques, par la destruction des larves dans leurs galeries en y introduisant de longs fils de fer, par la fumigation de larves, *in situ*, au moyen d'un mélange de bi-chlorure d'éthylène et de tétrachlorure de carbone, et, en dernier ressort, par l'arrachage et le brûlage obligatoire des sujets malades. En dépit de ces efforts, l'insecte demeure et on rapporte même qu'il étend ses ravages à des régions de plus grande altitude.

Des essais effectués dans les plantations par Tapley, utilisant des émulsions de DDT, Dieldrine et Toxaphène appliquées en pulvérisations sur les troncs des caféiers, dans le but de tuer les femelles qui pondent leurs œufs dans l'écorce, n'ont pas donné de résultats probants. On a, en effet, découvert de petites populations de larves sur des arbres qui avaient été traités. Des essais, au cours desquels des femelles ont été retenues pendant quarante huit heures sur des tiges traitées avec des émulsions à 0,5 %, 1 % et 2 % de DDT et de Dieldrine, ont permis d'observer qu'à dose égale, la Dieldrine était plus efficace que le DDT. Le plus fort pourcentage de mortalité relevé a été de 99,5 % avec une émulsion de Dieldrine à 2 % à quelque dilution que ce soit. Les femelles ont pu dans chaque cas pondre un ou deux œufs avant que l'insecticide n'ait agi.

Arachide

Bien que peu d'essais aient été effectués contre *Aphis laburni* vecteur de la rosette de l'arachide, Swaine dans son rapport relève les résultats des expérimentations réalisées par Evans :

En 1949-50, à Urambo, Tanganyika, des essais ont été entrepris sur bloc choisi au hasard (quatre blocs de huit parcelles chacun, chacune d'elles ayant une surface de 8 m²). Six formules d'organo-phosphorique ont été appliquées au moyen d'un pulvérisateur. Trente huit jours après la pulvérisation, la rosette n'avait pas fait d'apparition sur les parcelles traitées avec deux de ces formules, alors que les parcelles témoins comptaient quatre vingt plantes malades par acre = (192 par hectare). Ultérieurement, l'effet de l'insecticide avait disparu.

Pour l'instant, il semble que le traitement des graines au Schradan se présente comme un appoint à la lutte biologique. Des graines traitées au Shradan avec 2 ml d'une solution à 25 % de ce produit pour cinquante graines ont aussi bien germé que les témoins. Placées dans des boîtes, les plantes issues de cette germination ont résisté pendant au moins trente jours à la colonisation par des aphides. Un essai en plein champ effectué à Nackingwea n'a présenté aucune colonisation après quinze jours.

Tabac

Swaine donne sur les insectes nuisibles qu'il a eu à combattre sur cette plante, les indications ci-après :

Les principaux parasites du tabac, dans l'Est africain comprennent : *Euxoa segetum, Agrotis spinifera* et *Laphygma* sp. Au Tanganyika, Swaine a le premier entrepris des recherches sur *Agrotis* dans le district d'Ininga où les colons européens cultivent le tabac.

On observe des dégâts sur les seedlings encore sur couches et sur ces mêmes seedlings repiqués, ainsi que sur les jeunes plants en plein champ. Il résulte des observations faites par Jones à Ininga, que l'on peut sans aucun doute diminuer les dégâts commis par *Agrotis*, en procédant soigneusement à l'élimination des mauvaises herbes des champs, bien avant que ne soient repiqués les jeunes plants. Le sarclage entre les rangées, opération nécessaire après le repiquage, augmente l'activité des *Agrotis* sur les plants de tabac.

Au cours des essais exécutés en 1951, les traitements suivants ont été appliqués :

1° Poudre HCH gamma à 3 %, en application sur le sol deux jours avant la mise en terre, à raison de 13,62 kg par hectare.
2° Poudre Toxaphène, en applications sur le sol, au moment de la plantation, à raison de 13,62 kg par hectare.
3° Poudre HCH gamma, en applications sur le sol, au moment de la plantation, à raison de 13,62 kg par hectare.
4° Appât au son : 274 g HCH à 3 % en poudre mélangés à 5,44 kg de son, étalé autour de la base des plantes dès que l'attaque se précise, quantité équivalente avec 13,620 kg de HCH gamma en poudre, par hectare.
5° Témoin.

La première attaque des *Agrotis* a commencé neuf jours après la transplantation et a continué pendant sept jours, c'est-à-dire jusqu'à ce que les herbes entre les rangées soient devenues plus attractives que les plants de tabac pour les *Agrotis*. Au bout de cette période, compte tenu d'un nombre de pieds de tabac s'élevant à quatre cent quatre vingt dix par traitement, le témoin présentait soixante et un pieds affectés, les parcelles traitées avec l'appât au son en présentaient dix neuf et les autres aucun. Une deuxième attaque des *Agrotis* sur les jeunes plants de tabac, consécutive aux opérations de sarclage, s'est produite quarante jours après la transplantation. L'importance même de l'attaque indiquait clairement que les insecticides n'agissaient plus ; aussi a-t-on eu recours à une deuxième application autour des pieds de tabac et sous forme d'appât au son. A cette époque le nombre de pieds affectés se répartissait comme suit : Témoin : 111 ; Toxaphène à 10 % : 23 ; HCH à 3 % : 32 ; HCH à 1 % : 40 ; appât au son : 48. A la fin des observations, trente quatre jours plus tard, le nombre de pieds affectés était de : Témoin : 229 ; Toxaphène à 10 % : 38 ; HCH à 3 % : 73 ; HCH à 1 % : 65 ; appât au son : 62. Le Toxaphène à 10 % a donné les meilleurs résultats. Toutefois, tous les autres ont été significativement meilleurs que le témoin. Les applications de HCH ont eu un effet extrêmement néfaste sur la végétation, ce qui est probablement dû à quelque influence inhibitrice de la croissance radiculaire.

RÉSUMÉ. — *Les communications présentées au « Symposium sur les insecticides et le développement de l'agriculture outre-mer », tenu à Bristol en mars 1953, ont été réunies en une publication « Insecticides and Colonial agricultural Development ». L'A. donne un bref aperçu des renseignements réunis sur la lutte contre les insectes attaquant le maïs, les mil et sorgho, la canne à sucre, le blé, le caféier, l'arachide et le tabac, dans les territoires britanniques de l'Afrique.*

SUMMARY. — *Papers contributed to the Symposium on Insecticides and Colonial agricultural Development held in Bristol, in March 1953 have been compiled under this title in a publication In the preceding article, the A. gives a compendium of informations concerning control of insects pests to maize, millet, sorghum, sugarcane, wheat, coffee, groundnuts and tobacco in British African territories.*

RESUMEN. — *Las communicaciones presentadas al « Symposium sobre los insecticidas y el desarollo de la agricultura ultramarina », celebrado en Bristol, en marzo 1953, han sido compiladas en una sola publicacion « Insecticides and Colonial Agricultural Development ». En el precedente articulo el Autor da un breve compendio de los datos referentes a la lucha contra los insectos atacando : maiz, mijo, sorgo, caña de azucar, trigo, café, mani y tabaco en los territorios britanicos en Africa.*

COMPTE RENDU DE LA RÉUNION DU GROUPE DE TRAVAIL SUR LA CLASSIFICATION DES RIZ

BANGKOK (28-30 septembre 1955)

par

A. ANGLADETTE,

Directeur du Centre Technique d'agriculture tropicale

Sur invitation du Directeur de la FAO, et conformément aux recommandations de la Conférence de Rangoon (novembre 1954) sur les problèmes économiques du Riz, s'est tenue à Bangkok du 28 au 30 septembre 1954, une réunion d'un Groupe de travail sur la Classification des Riz. A cette réunion, présidée par M. U. THET SU, chef de la délégation birmane, participaient les experts de huit pays (Birmanie, Etats-Unis, France, Grande-Bretagne, Inde, Japon, Thaïland, Viet Nam) et un représentant de la FAO.

Il a tout d'abord été entendu que le groupe de travail se limiterait aux questions de définitions, celles-ci devant être suffisamment larges pour être applicables dans les diverses régions, mais précises dans leurs termes afin d'éviter toute confusion dans les transactions commerciales.

Il a été ensuite admis que le groupe de travail essaierait d'abord de préciser les définitions s'appliquant seulement au riz blanchi.

Impuretés

TAUX D'IMPURETÉS.

Faisant d'abord abstraction de la définition du terme impuretés, il a été admis que ce taux devait être déterminé en poids, malgré les remarques du délégué birman et l'opposition du délégué thaïlandais.

En Birmanie, le taux d'impuretés est encore fréquemment déterminé en volume mais des difficultés et des contestations s'élevant à ce sujet, le délégué birman estime désirable un changement de méthode.

En Thaïland le taux d'impuretés est toujours déterminé en volume, et un changement de méthode se heurterait aux habitudes traditionnelles ; il ne pourrait être généralisé qu'au terme d'une très longue période.

GRAINS ENDOMMAGÉS.

Après une longue discussion et malgré certaines remarques :

du délégué des Etats-Unis qui désirerait faire entrer les grains jaunes dans les grains endommagés ;

du délégué de l'Inde qui signale la présence de grains jaunes résultant d'avaries diverses ;

du délégué du Viet Nam qui, estimant les grains charançonnés consommables et les grains jaunes non toxiques, désirerait que ni les uns ni les autres ne soient considérés comme endommagés,

le groupe s'arrête aux définitions suivantes :

a) **Grains endommagés * (Damaged kernels) Grains ou fragments de grains qui sont manifestement endommagés par la chaleur, l'eau, les insectes, les champignons ou tous autres facteurs.**

b) **Grains jaunes (Yellow kernels)**

Une observation préliminaire du délégué de l'Inde rappelle que, les procédés d'étuvage aboutissant à une totale coloration en jaune des

*** Les contrats entre acheteurs et vendeurs devront spécifier si les grains jaunes sont compris ou non dans la dénomination grains endommagés. Le groupe recommande que, si la nécessité s'en fait sentir, les gouvernements incluent dans leurs normes nationales, toutes spécifications utiles concernant les grains jaunes.**

grains, il est indispensable en conséquence d'affirmer que la définition des grains jaunes ne pourra s'appliquer aux riz étuvés.

Le délégué de la Thaïland fait observer que la coloration jaune ou brunâtre apparaît sur les riz stockés depuis longtemps sans pour autant indiquer un défaut de récolte, de séchage ou de stockage. Le délégué birman rappelle d'autre part que certains riz ont une coloration naturelle « crème » et que dans certains cas une maturité insuffisante aboutit à une teinte verdâtre.

Devant les difficultés rencontrées pour définir exactement les grains jaunes, il est demandé aux délégués de la Birmanie, du Japon et de la Thaïland de procéder à un examen particulier de la question ; ils ont proposé la définition suivante au groupe de travail :

Grains ou fragments de grains présentant une coloration jaune ; l'importance de cette coloration fera l'objet d'un accord entre acheteurs et vendeurs.

Matières étrangères (Foreign matters).

Après discussion, il est admis que l'on fasse entrer sous cette rubrique tout ce qui n'est pas paddy, riz (entier ou brisé), farine de blanchiment ; les matières étrangères comprennent donc les débris minéraux provenant du champ ou de l'usinage, les balles vides, toutes les graines étrangères et les débris divers. Entre les délégués de la France, du Japon et de la Birmanie, un échange de vues a pour objet le son (provenant du décorticage), dont on admet en fin de compte le classement dans les matières étrangères.

Toute matière autre que les grains de riz (entiers ou brisés), les farines basses de riz blanchi et le paddy.

Afin que dans le texte anglais, la traduction de farines basses de blanchiment ne donne pas lieu à confusion, le terme « polishings » est retenu par opposition à « bran » entendu comme équivalent de son (farine basse de riz cargo).

Il est entendu que la mention d'inclusion des autres graines dans les matières étrangères sera reportée à la rubrique « autres graines ».

Autres graines (Seeds).

La discussion porte sur les points suivants :

Correspondance entre le terme anglais « seed » et la traduction française « graine » (Délégués de la France et de la Grande-Bretagne),

De la nécessité de disjoindre les graines toxiques ou dangereuses (Délégués des Etats-Unis et du Japon),

De l'intérêt d'une classification de ces graines par leur passage sur des tamis de divers numéros (Délégué du Japon).

Compte tenu de ces diverses observations le groupe adopte la définition suivante :

Graines entières ou brisées de toutes plantes autres que le riz cultivé. Parmi elles, certaines feront, en raison de leur danger ou de leur toxicité, l'objet de mentions particulières. Les « autres graines » font partie des matières étrangères.

Charançons.

Tous les délégués reconnaissent leur importance à l'exception de celui du Viet Nam ; le délégué des Etats-Unis fait preuve d'intransigeance à cet égard, alors que les autres délégations reconnaissent la difficulté d'établir une définition acceptable pour des normes de qualité ; l'accord se fait néanmoins sur la nécessité d'étendre cette notion de charançons aux autres insectes, et de préconiser une détermination en nombre et non en poids, mais le groupe demande qu'une étude complémentaire ultérieure puisse permettre d'établir à ce sujet des normes de déterminations.

A propos des graines, la question des *tamis* ayant été soulevée, la plupart des délégations reconnaissent la nécessité de préciser les dimensions, les numéros et la matière des tamis ; le délégué du Japon estime qu'il serait même nécessaire de fixer un mode opératoire mécanique.

Le Groupe décide de soumettre cette question à l'Association internationale compétente, dans le but de préciser les définitions nécessaires sur le plan international, les numéros des tamis devant être définis pour toutes les brisures inférieures en longueur à un quart du grain entier.

Taux d'humidité

Tous les délégués reconnaissent la nécessité d'adopter des méthodes de détermination donnant des résultats identiques, mais ne pensent pas qu'il soit possible d'imposer des méthodes uniformes.

Le délégué de la France propose d'adopter la définition des Etats-Unis, par laquelle ce taux est déterminé par l'emploi de l'étuve ou de toutes autres méthodes donnant des résultats comparables ; mais le groupe estimant qu'il lui est difficile d'adopter, sans étude préalable, la seule méthode de l'étuve comme méthode de référence, et considérant que des méthodes internationales reconnues n'existent pas encore, préfère préciser seulement que le mode de détermination du taux d'humidité doit être spécifié et agréé par l'acheteur et le vendeur, et recommande qu'une étude ultérieure de ces méthodes soit effectuée.

Couleur

Grains crayeux.

Des divergences profondes apparaissent entre les Délégués :

Thaïland : grain présentant plus de 75 % (en volume) opaque,

Birmanie : estime que l'opacité peut ne pas être un défaut,

Japon : propose au contraire de classer les crayeux dans les grains endommagés,

Etats-Unis et Grande-Bretagne : reconnaissent la difficulté de donner une définition de l'opacité,

France : propose de s'attacher à déterminer une échelle d'opacité par voie photoélectrique.

Le Groupe ne peut trouver les termes d'une définition valable mais précise, toutefois, que le caractère crayeux ne doit être retenu comme un défaut que lorsqu'il correspond à un manque de maturité ou à une mauvaise nutrition du grain.

Riz rouge.

Là encore les avis des experts divergent totalement :

Thaïland : grain dont plus de 50 % de la surface est rouge,

Birmanie : grain présentant plus de quatre lignes rouges,

Japon : grains présentant des stries rouges dont le total soit supérieur à 2 fois la longueur du grain ; cette détermination se faisant d'ailleurs empiriquement par comparaison avec des témoins normalisés.

Le groupe estime qu'il faut scinder la notion de grains rouges :

Dans le riz simplement décortiqué (riz cargo), on peut facilement déceler les grains entièrement rouges (ou presque), le blanchiment n'ayant pas attaqué les couches colorées du péricarpe ; il est admis qu'un grain dont plus de 25 % de la surface est coloré en rouge peut être classé comme grain rouge.

Dans le riz blanchi, on ne doit plus trouver de grains rouges, mais simplement des grains striés rouges.

et propose les deux définitions suivantes :

Grains rouges (Red kernels) Grains entiers ou brisés dont 25% au moins de la surface est colorée en rouge.

Grains striés rouges (Red streaked kernels) Le groupe de travail reconnaissant les difficultés de définir de tels grains propose que l'on entende, sous cette dénomination, des grains dont la surface colorée est inférieure à 25% de la surface totale mais dont l'importance de la coloration ne pourra être définie qu'après étude ultérieure.

Produits de l'usinage

Riz décortiqué.

Aucune difficulté sur cette définition ; le groupe rejetant la proposition du délégué de la Thaïland demandant qu'un pourcentage de paddy effectivement décortiqué figure dans la définition (50 %), ainsi que le suggérait également le rapport préliminaire de la FAO, a adopté la définition suivante :

Grain de paddy dont seules les balles ont été éliminées.

Le délégué de la France demande simplement qu'il soit bien précisé que les deux termes retenus sont, en langue française, riz décortiqué et, en langue anglaise, husked rice, et que leur correspondance avec les termes commerciaux : riz cargo, brown rice et loonzain rice soit mentionnée. La suggestion est adoptée.

Riz blanchi.

Le groupe reconnaît à l'unanimité la difficulté de définir le degré de blanchiment, estimant que les récentes méthodes physiques de détermination n'ont pas encore fait suffisamment leurs preuves.

La suggestion du délégué des Etats-Unis de prendre pour test le taux d'extraction de farine est combattue par le délégué français, comme applicable par le rizier mais non par le négociant.

Les propositions du Secrétariat de la FAO tendant à reconnaître quatre degrés de blanchiment se rattachant plus ou moins au nombre de passages dans les blanchisseurs ne sont pas retenues, comme trop compliquées.

Le Groupe estime qu'il doit être tenu compte du fait que la terminologie à adopter doit rendre compte du degré d'usinage, sans pour autant introduire des notions d'insuffisance ou de qualité du blanchiment, d'ailleurs contradictoires selon que l'on se place soit du point de vue du nutritionniste, soit du point de vue du consommateur se fiant à la seule apparence du produit.

Estimant nécessaire de permettre aux négociants de s'entendre sur le degré d'usinage du riz blanchi, le groupe propose trois définitions tenant compte de l'élimination plus ou moins complète des germes et des assises successives du péricarpe du grain.

Riz semi blanchi (Under milled rice) Riz décortiqué dont une partie des germes et les seules couches extérieures du péricarpe ont été éliminées.

Riz moyennement blanchi (Medium milled rice) Riz décortiqué dont les germes, les couches extérieures du péricarpe et la majorité des couches intérieures ont été éliminées.

Riz complètement blanchi (Fully milled rice) Riz décortiqué dont les germes et la totalité du péricarpe ont été éliminés.

Le Groupe précise en outre que le riz poli (polished rice), objet d'un travail supplémentaire (celui du polisseur), ne peut en aucun cas être désigné par les termes précédents ; de même, bien entendu, en ce qui concerne le riz glacé.

Brisures.

Comme il fallait s'y attendre, la question donne lieu à un débat animé où les délégués de chaque pays font référence aux normes nationales.

Inde : Brisures comprises entre 3/4 et 1/4 du grain entier,

Birmanie : Définition variant suivant la qualité, soit 3/4 soit 1/4 du grain entier,

Japon : Normes complexes tenant compte à la fois d'une fraction variable du grain entier et d'un refus ou d'un passage à travers divers tamis selon les qualités et les formats,

Viet Nam : Brisures inférieures à 3/4 du grain entier (ce qui paraît être en contradiction avec les normes officielles),

Thaïland et France : Brisures inférieures au 1/2 du grain entier.

D'autre part, le Groupe estime souhaitable de distinguer parmi les brisures : les très grosses brisures (portant le nom de « second head » dans les normes américaines) et les très fines brisures dont les utilisations sont spéciales et dont les spécifications ne peuvent être envisagées qu'à l'aide de tamis.

Le groupe essaie donc de tenir compte de ces divers points de vue en proposant un classement en quatre catégories :

Grains entiers (Whole rice) Grains de riz effectivement entiers.

Grosses brisures - semi grains (Big brokens second heads) Fragments de grains dont la longueur est supérieure à la longueur maximum admise pour les brisures.

Brisures (Brokens) Fragments de grains dont la longueur est comprise entre la longueur maximum admise pour les brisures et la longueur maximum admise pour les fines brisures.

Fines brisures (Points = Small brokens) Fragments de grains dont la longueur est inférieure à une longueur variable, mais en aucun cas supérieure au quart de la longueur du grains entier.

Mais le groupe estime ne pas avoir les éléments suffisants pour aller plus loin et propose qu'une étude complémentaire soit entreprise ultérieurement ; une définition générale proposée par la France est retenue après amendement.

Format et taille

Le document préliminaire de la FAO proposait la définition du format par l'indication du rapport longueur/largeur du grain :

très long	> 3
long	2 2/3 à 3
moyen	2 1/3 à 2 2/3
court	2 à 2 1/3
rond	< 2

Certains délégués (France, Viet Nam, Inde) admettent cette échelle mais proposent un changement dans la terminologie :

Viet Nam : Très long, long, 1/2 long, 1/2 rond, rond.

Inde : Fin, assez fin, etc...

D'autres délégués font des objections :

Grande-Bretagne, Birmanie : estiment l'éventail de cette échelle insuffisant.

Japon : estime devoir la soumettre à une étude plus approfondie.

Quant à la taille les propositions formulées par la FAO de la définir par la longueur :

Gros	> 6,5 mm
Moyen	5,5 à 6,5 mm
petit	< 5,5 mm

ne satisfait pleinement aucun délégué.

La proposition du secrétariat de la FAO, appuyée par le délégué de la Thaïland, d'assortir cette notion de taille d'un pourcentage de grains répondant aux définitions précédentes, est rejetée par le Groupe.

Le délégué français suggère, dans le cas où cette méthode de classification en trois tailles serait adoptée, d'en ajouter une quatrième (très gros ou géant) pour les grains mesurant plus de 7,5 mm de long ou plus de 3 mm de large.

Le représentant de la FAO fait état d'une proposition de l'Espagne tendant à déterminer la taille par le volume de mille grains, et d'une proposition de l'Italie suggérant de tenir compte du poids.

Le Groupe ne peut admettre pleinement ces deux dernières suggestions qui, si elles ne sont pas sans mérite, présentent toutefois l'inconvénient de ne fournir qu'une indication moyenne sur la taille et le format, les variations à l'intérieur d'un même lot pouvant être telles que l'on se trouve en présence des grains de format les plus divers, mais de volume ou de poids équivalent.

En définitive le Groupe estime irrationnelles les propositions formulées dans le document de la FAO ; en l'absence de propositions acceptables le Groupe estime devoir faire procéder à une étude complémentaire de la question.

***

Après achèvement de ses délibérations le Groupe de travail a adopté le rapport provisoire établi par un comité de rédaction comprenant les délégués de la Birmanie, de la France, de la Grande-Bretagne, de l'Inde, du Japon et le représentant de la FAO ; ce rapport a été ensuite soumis à la réunion sur la Stabilisation du Commerce international du Riz, qui a demandé à la FAO de le transmettre pour étude aux gouvernements intéressés.

RÉSUMÉ. *Réuni à Bangkok, du 28 au 30 septembre 1955, le Groupe de travail sur la Classification des Riz a proposé un certain nombre de définitions des termes servant à désigner le riz blanchi, c'est-à-dire ceux concernant les impuretés, le taux d'humidité, la couleur, les produits de l'usinage, le format et la taille du grain de riz.*

SUMMARY. *At the meeting held in Bangkok, 28-30th september 1955, the Working Party on Rice Classification has suggested a certain number of definitions for the terms used as regards milled rice, i. e. concerning foreign matter, humidity percentage, colour, milling products, size shape of rice grain.*

RESUMEN. *En la conferencia celebrada en Bangkok, 28-30 Septembre 1955, el Grupo de Trabajo sobre la Classification del arroz ha propuesto algunas definiciones para los terminos empleados para designar el arroz blanco, es decir impurezas, porcentaje de humedad, color, productos resultando del pulimento, forma y dimension del grano de arroz.*



LA FOIRE AGRICOLE DE MUNICH

par

G. Labrousse

Ingénieur des services de l'agriculture de la France d'outre-mer

Nous avons pu, pour la première fois, nous rendre à la foire de la D. L. G., qui se tenait cette année à Munich du 18 au 22 mai. Mais nous ne pouvions réserver à la visite de cette imposante manifestation le temps qu'il nous aurait paru nécessaire de lui consacrer, même pour seulement la parcourir de façon assez rationnelle. Nous avons quand même, dans les délais très stricts qui nous étaient impartis, pris contact sur place avec la Construction Allemande de Machines Agricoles.

La « Deutsche Landwirtschafts Gesellschaft », association d'agriculteurs allemands, organise tous les deux ans, en liaison avec les groupements de constructeurs nationaux, une foire tournante qui s'est tenue jusqu'à présent à Cologne, Hambourg, etc...

Il paraîtrait que les manifestations précédentes faisaient un heureux équilibre entre les présentations statiques de matériels et les démonstrations. En fait, à l'occasion de ces réunions on pouvait trouver, toutes proportions gardées, une synthèse de notre Salon et de nos Expositions de Motoculture.

Cette année, malheureusement pour nous, l'aspect démonstration n'a pas été conservé et, sur les stands de présentation, nous n'avons vu que des matériels à l'arrêt. Parfois des montages et démontages étaient effectués pour montrer aux visiteurs les différentes possibilités d'un matériel polyvalent et les facilités de transformation.

Nous n'aurons pas, à l'occasion de ce bref compte rendu, l'intention de la comparer avec les manifestations allemandes antérieures, ce qui nous serait difficile puisque nous n'avons pas assisté à ces dernières, ou la possibilité de donner un aperçu concret de l'ensemble vu à Munich, car nous serions conduits à des omissions nombreuses étant donnée la façon trop rapide dont nous avons parcouru la foire. Mais nous nous proposons de faire connaître nos impressions générales en les assortissant de quelques éléments de détails sur les matériels qui nous ont « accroché » au passage.

Préliminairement nous nous devons de signaler que les évolutions Française et Allemande, en ce qui concerne les expositions spéciales à la machine agricole, semblent s'opposer.

Notre « Salon » va, selon les décisions prises par l'Union des Exposants, commencer l'année prochaine une expérience d'itinérance. Tous les deux ans, il reviendrait s'installer à la Porte de Versailles et, une année sur deux, il s'établirait dans une ville de la Province Française.

C'est à Tours qu'en mai 1956 les visiteurs devront se diriger et, en 1957, à Paris qu'ils pourront, en même temps que les animaux du Concours Général Agricole, admirer les machines présentées.

Pendant le même temps la foire de la D. L. G. prendrait ses quartiers chaque année à Hambourg ; ceci à la demande des constructeurs allemands.

On peut se demander si le souci de toucher de nouvelles couches d'utilisateurs régionaux, qui a conduit les constructeurs français à la solution tournante, permettra, par l'itinérance, d'atteindre les résultats qu'ils paraissent escompter de la nouvelle formule, alors que leurs confrères d'Outre-Rhin tentent une expérience dans le sens inverse.

***

Nous n'avions pas eu l'occasion antérieurement de visiter la ville de Munich mais nous pensons que la foire agricole lui donnait un aspect particulier et une animation considérable. Quant à la foire elle-même elle avait, beaucoup plus que notre Salon, un aspect de foire agricole. Le temps, pas particulièrement clément à cette époque de l'année, n'empêchait pas les très nombreux visiteurs d'examiner attentivement la multitude de solutions techniques qui leur étaient présentées, et les agents de marque, comme les agriculteurs — très nombreux en costumes régionaux plus particulièrement bavarois — ne se souciaient que fort peu des ondées, celles-ci n'interrompaient pas les discussions, mais transformaient les allées en bourbiers.

Au point de vue des présentations, c'est l'immense variété des matériels qui nous a surpris.

Nous avons naturellement retrouvé, sur les stands particuliers, les tracteurs et machines agricoles, dont sont responsables les gros constructeurs, que nous avions vus tant à la Porte de Versailles qu'à Rambouillet, sur les terrains réservés aux importateurs français traditionnels. Mais nous avons vu de très nombreuses fabrications que nous ignorions. Il est vraisemblable que celles-ci sont relativement artisanales, si l'on en croit des spécialistes français qui sont plus informés que nous-mêmes sur ces questions, mais elles restent techniquement valables et de nombreuses trouvailles pouvaient être faites en les examinant.

Pour les **TRACTEURS,** il nous a semblé que les « monteurs » de ces engins étaient comparativement plus nombreux qu'en France. Ils construisent leurs machines avec les moteurs et ponts, sortis d'usines dont la renommée mondiale est affirmée.

Quoi qu'il en soit, chez les constructeurs importants ou chez leurs petits concurrents, nous avons remarqué de nombreuses solutions paraissant réalisées en partant de recherches techniques poussées.

Dans le domaine « moteur », la réalisation **diesel** faisait incontestablement prime. En partant des petites puissances de motoculteurs pour arriver aux chenillards de grande puissance toute la gamme est équipée de moteurs diesels. Il n'entre pas dans notre objectif d'indiquer les différents aménagements particuliers présentés dans cette catégorie de moteurs mais toutes les possibilités et aménagements existent.

Deux grandes tendances doivent être signalées. La généralisation du **refroidissement par air** et les nombreuses propositions de porte-outils.

En ce qui concerne la première, après les présentations de DEUTZ, que nous avions déjà signalées, nous avons constaté, qu'avec ou sans turbine, les constructeurs, connus ou non, proposaient des séries de différentes puissances équipées soit en refroidissement par eau, soit en refroidissement par air. Nous avons déjà indiqué que cette dernière solution peut présenter des avantages pour les utilisateurs de nos Territoires d'outre-mer. Signalons donc, entre autres, que GULDNER — M. W. M. — B. T. G. — HANOMAG — LANZ — NORMAG — EICHER, apportent ici leur contribution. Sans que nous puissions, malheureusement, indiquer avec précision, puisque nous manquons d'éléments statistiques, l'importance d'utilisation pratique correspondant à la généralisation des présentations. Il paraîtrait qu'elle est énorme.

Pour ce qui est des **porte-outils** nous constaterons encore la multiplicité. Mais il nous est impossible d'indiquer, là aussi, l'importance actuelle prise par cette solution. Elle est incontestablement moins conséquente que la généralisation du diesel.

Après les RUHRSTAHL et LANZ (All Dog) ou EICHER nous pouvons citer RITSCHER, FENDT, FAHR, ALLGAIER, GULDNER (Multitrak), BAUTZ, KRAMER, RABEUWERKE. Ces différentes maisons ne présentaient le plus souvent qu'un modèle. Notre méconnaissance de la langue allemande ne nous a pas permis de nous faire préciser si les engins exposés étaient ou non des prototypes. Point très important, que nous nous efforçons actuellement de faire préciser. Sans doute LANZ, RITSHER, RHURSTAHL, GULDNER sont les seuls à fabriquer, les autres en seraient encore à la présentation de prototypes.

Constatons que cette solution semble faire florès dans un pays, où les matériels assez édulcorés sont appréciés par des agriculteurs qualifiés. Il est possible qu'elle gagne, dans son application, du terrain, à cause de ses avantages propres, ceci malgré ses inconvénients : diminution du rayon de braquage et de la visibilité, difficultés en ce qui concerne l'installation des charrues à l'arrière, nécessité d'utiliser les masses d'alourdissement pour conserver une adhérence suffisante, conduite et utilisation relativement complexes. Il est d'ailleurs nécessaire de préciser que le porte-outil typique, genre ALL DOG LANZ, ne se rencontre pas chez tous les constructeurs. Le FENDT, le RITSHER, l'EICHER sont de vrais porte-outils. Mais, par allongement de la poutre, dans la formule tracteur-poutre, certains constructeurs proposent des tracteurs sur lesquels on peut placer, entre le siège et le moteur, des équipements particuliers tels des semoirs ou des bineuses, sans que cette formule, intermédiaire entre le tracteur normal et le porte-outil, puisse permettre d'installer tous les équipements. La conduite « Navette » est parfois permise par retournement du siège, la gamme des vitesses A. R. étant suffisante (ex. DEUTZ). Ainsi EICHER présentait son porte-outil, par ailleurs son tracteur de 12 CV., formule courte, qui s'équipe normalement, mais aussi sa formule allongée équipée de deux demi-semoirs latéraux. Même observation en ce qui concerne DEUTZ, BAUTZ, HANOMAG.

Aussi nous pouvons constater que nous avons toutes les possibilités d'équipement pour l'agriculteur : le tracteur ordinaire, le tracteur à tendance porte-outil, le porte-outil et, enfin, ainsi que nous l'avons signalé dans un article traitant spécialement de cette question, l'engin spécialisé motorisé (genre Schmotzer).

En ce qui concerne le vrai porte-outil on a pu remarquer que les puissances sont toutes intermédiaires (autour de 14-17 CV) mais que les engins sont lourds (FARH) ou légers (LANZ), à chassis coulissant (EICHER) ou fixe (BAUTZ), constitué par deux poutres (MULTITRAK) ou une seule (FENDT). On peut ajouter que ce chassis est oscillant (LANZ, RISTCHER) ou non, que les montages d'outils se font avec système trois points (GULDNER) ou ordinaire, avec relevage mécanique ou hydraulique, etc...

Retenons que cette formule, qui doit permettre d'équiper la petite ferme à un homme avec un seul engin dont la polyvalence est très poussée, a, dans certaines réalisations, atteint l'un de ses objectifs : possibilité de transformation rapide par un homme seul. Des démonstrations de montage, démontage, transformation, le prouvaient.

Nous ne pouvions clore ici le chapitre des tracteurs car il nous est nécessaire de nous arrêter sur un « tracteur Colonial ». Nous pourrions presque dire *le* car nous n'en avions pas encore vu en Europe qui eut été conçu pour une culture tropicale. Nous ignorions d'ailleurs que cette appellation, contre laquelle nous nous étions élevé, lors de la signalisation des matériels coloniaux au « Salon » et avant d'avoir vu l'engin, correspondait à quelque chose de concret du point de vue de l'utilisation outre-mer.

Force nous est de constater que **l'Allgaïer « Colonial »** a bien été conçu pour une culture tropicale, celle du café. Nous ne nous prononcerons pas, manquant d'éléments de référence pour cela, sur la particulière qualification de ce matériel. Nous nous contenterons de signaler, selon les renseignements recueillis sur place, que la maison a réalisé un prototype de tracteur entièrement caréné et équipé à l'arrière d'un rotavator porté, en 1953. Elle aurait expédié cet engin au Brésil aux fins d'expérimentation. Les caféiculteurs brésiliens ont dû être satisfaits des premiers résultats obtenus avec, puisqu'une commande de deux cent vingt tracteurs aurait été passée par la suite (3/1954). Au moment où nous écrivons ces lignes, il est vraisemblable qu'une deuxième commande, du même ordre d'importance et pour laquelle des échanges avaient lieu lors de la foire de Munich, a été passée par le Brésil.

Le prototype ayant été amélioré par l'installation d'une cage prolongeant le carénage et couvrant la tête du conducteur, ainsi complètement protégé, les caractéristiques actuelles du matériel sont les suivantes :

Moteur à 2 cylindres de 30 CV à refroidissement par air.

Longueur	2.960 mm
Largeur	1.160 mm
Hauteur	1.675 mm
Garde sol	280 mm
Poids	1.275 kg

Vitesses : 5 vitesses avant (de 3 à 23 km/heure) et 1 vitesse arrière (3 km/heure).

Nous nous devions de signaler l'existence de cet engin, que nous n'avions pas encore pu voir en France, puisque la firme intéressée n'avait pas jugé opportun de l'y faire connaître. Nous croyons que quelques exemplaires existent au Cameroun, sur lesquels nous nous proposons de réunir des références d'utilisation.

Il est étonnant de constater qu'un constructeur d'un Etat sans responsabilité outre-mer ait abordé cette réalisation, intéressante pour nous.

Signalons à titre de nouveauté : le **« Varinot »** à 4 roues motrices et le **« Robot »** chenillard à barbotins avant tracteurs, et enfin, parmi les équipements, la **cabine Fritzmëier** en plexiglas surmontée d'un toit pliant, qui nous a séduit par sa simplicité.

Avant d'aborder les idées générales sur les matériels d'équipement autres que les tracteurs, nous devons indiquer que les principaux constructeurs allemands auraient tous à l'étude des systèmes de transmission hydraulique qui, entre autres avantages, doivent permettre le choix automatique de la meilleure combinaison de vitesses pour un travail déterminé et, en conséquence, faire obtenir un rendement optimum du tracteur.

Signalons par ailleurs que l'augmentation de production allemande nous a été donnée comme étant d'environ 40 % et que, malgré cela, les commandes, dans certaines maisons, seraient prises pour livraison à six mois.

Notre moisson, en ce qui concerne les **AUTRES MATÉRIELS** que les tracteurs, ne peut pas être détaillée, ni même analysée, en se rapportant à de grandes lignes établies sûrement. En effet, nous n'avons pas pu répertorier correctement les différents matériels susceptibles d'être utilisés pour la mise en application de telle ou telle méthode de travail du sol ou de traitement et transformation des produits...

Nous devons reconnaître par ailleurs notre ignorance des conditions nationales d'emploi. Nous pouvons quand même remarquer, au titre des généralités, que la réalisation de nombreux matériels a vraisemblablement été marquée par un souci d'évolution important. Bien des formules proposées sont parmi celles ne pouvant être appliquées que par des agriculteurs particulièrement qualifiés et au fait des derniers développements de la technique spécialisée de la mécanisation agricole. Si cela peut satisfaire le technicien, toujours soucieux de voir bien appliquer des méthodes rationnelles et curieux de nouveautés, nous devons reconnaître que, vus l'équipement général actuel de nos territoires d'outre-mer et les possibilités comparativement réduites de nos utilisateurs, de nombreuses solutions et matériels proposés ne peuvent être retenus par nous qu'au point de vue documentaire, sans que nous puissions malheureusement envisager leur utilisation immédiate dans notre outre-mer. Les transpositions et applications, pour être envisageables techniquement, semblent difficiles à réaliser pratiquement. Il n'en reste pas moins qu'au point de vue général il était très intéressant d'augmenter nos connaissances en ce qui concerne les fabrications allemandes, afin de pouvoir répondre aux questions qui peuvent nous être posées par les utilisateurs les plus informés de nos territoires d'outre-mer.

Parmi les matériels de **terrassement,** nous avons remarqué de nombreux montages de bulldozer à l'avant de tracteurs à roues, tel le KRAMER. Ceci peut être intéressant pour nos riziculteurs.

Au point de vue des **matériels de préparation du sol,** seuls des montages comme celui d'une polysoc à l'avant de l'UNIMOG peuvent être signalés, encore que difficilement utilisables pour nous. Nous avons constaté que les charrues EBERHARDT se retrouvaient un peu partout.

De nombreux modèles de **rotavator** étaient aussi présentés, plus particulièrement pour l'exécution des travaux superficiels et certains avaient des analogies avec le gyroculteur Michel, tel le ROTENBURGER.

En ce qui concerne le **hersage,** de nombreuses solutions sont proposées pour effectuer ce travail, de fine préparation, simultanément au labour. Nous avons particulièrement retenu les herses latérales du modèle rotatif, actionnées par cardan (genre ROLLEGGE, ROTAFIX) ou alternatif (comme la ZORELL à deux rangées de dents).

Pour ce qui est des matériels de **semis et plantations** signalons des semoirs montés sur appareils de préparation du sol, par exemple pulvériseurs tandem et déchaumeuses ou gyroculteurs. Ces solutions nous intéressent obligatoirement puisque l'un des soucis de nos utilisateurs est la production économique d'engrais vert. Nous avons remarqué un nouveau disque de planteuse « Accord » qui augmente la gamme des possibilités de cette planteuse, dont nous avons déjà entretenu les lecteurs. Ce montage permet la plantation des porte-graines.

EBERHARDT présentait une tarière de très bonne venue.

Tous les modèles de **bineuses** pouvaient être trouvés à Munich. Il nous a paru que la solution parallélogramme était la plus généralisée, ce qui n'est certes pas étonnant dans un pays où les solutions techniques poussées semblent être prisées. Retenons que les **barres porte-outils** polyvalentes existent aussi en Allemagne, telle celle de fabrication RAU.

Nous avons remarqué un **chargeur de fumiers** ou autre produit, latéral, monté sur remorque Allgaïer, dont la simplicité et la facilité apparente de montage doivent permettre une bonne utilisation.

Dans le domaine de la **récolte** constatons que les lieuses monotables étaient montées, entre autres tracteurs, sur UNIMOG et EICHER ; pour ce dernier le fonctionnement est assuré par le tracteur tournant en marche arrière. Pour les lieuses ou les moissonneuses-batteuses à coupe latérale, les tracteurs étaient équipés à l'avant de « diviseurs » permettant de travailler sans détourer préalablement à la main, tel le matériel présenté par « BAUTZ ».

Nous avons naturellement constaté, que la

récolte des céréales par la solution paille hachée était présentée par de nombreuses maisons. Ceci est normal puisque cette technique nouvelle est particulièrement appréciée dans ce pays. Nous n'insisterons pas sur ses présentations particulières, qui ne peuvent être actuellement que d'un intérêt documentaire pour nous. Parallèlement, de nombreux **choppers** étaient offerts aux utilisateurs. Nous avons remarqué que des équipements spéciaux permettaient, par un démontage facile, de passer rapidement du fourrage ordinaire au maïs fourrage. EICHER présentait un chargeur qui, équipant un tracteur portant sa barre de coupe latérale, permet de charger directement, par un mouvement perpendiculaire à celui d'avancement, une remorque attelée au tracteur. On peut ainsi soit faucher-charger en un seul passage, soit, en relevant la barre de coupe, charger du fourrage déjà andainé. Dans le domaine du **transport,** nous nous sommes arrêté sur la remorque tubulaire Köla, dont l'avant-train permet un braquage total.

En ce qui concerne le **séchage et la conservation** des grains et fourrages, signalons que de nombreux séchoirs à fuel existent montés en colonne ou pour d'autres formules (vrac ou sac) tels le Petkus (Kaskaden Trockner), le Sicco, le Schroder. La solution silos grillagés est assez généralisée, le « Graepel » nous a paru être particulièrement bien réalisé.

Les thèmes de manutention et de travaux d'intérieur de ferme nous ont semblé traditionnels, encore que leur mise en application paraissait permise par de très nombreux matériels que nous n'avons pas eu le temps d'examiner.

***

Que conclure au terme d'un compte rendu qui, nous nous en excusons, est forcément trop bref et comporte obligatoirement des omissions.

Nous pouvons préciser, d'une part, que le succès de la foire de la D. L. G. de Munich nous a paru, toutes proportions gardées, plus important que celui du Salon de la Machine Agricole, d'autre part, que les solutions techniques proposées aux utilisateurs nous ont semblé, en général, très évoluées.

Mais ce qui nous a frappé, peut-être parce que nous venions pour la première fois à cette manifestation, c'est l'importance considérable sur le plan mondial que peuvent prendre les constructeurs allemands.

Compte tenu des développements suivis ces dernières années, on peut se demander, dans le cas d'une libération totale des échanges, quelle pourrait être l'importance des importations allemandes sur le marché métropolitain.

En ce qui concerne les utilisateurs de nos Territoires d'Outre-Mer, nous avons écrit plusieurs fois que ce qui compte le plus pour eux c'est la qualité du représentant local et, par voie de conséquence, la valeur des « services » qu'il est à même de leur fournir, ceci étant des plus impératifs dans la période actuelle de sous-équipement industriel et commercial. Nous n'avons aucune raison de revenir sur ce point de vue après avoir été à Munich, mais nous pouvons aussi nous demander si il n'y aurait pas avantage, pour le développement de la mécanisation agricole dans nos T. O. M., à essayer certaines des solutions techniques élaborées en Allemagne.



RÉCOLTE DU COTON EN 1954-55 EN OUBANGUI-CHARI

La récolte s'est élevée à 43.178 t contre 40.177 à la campagne précédente. Cet accroissement de la production est due à l'emploi de variétés sélectionnées, qui occupent 23 % de la surface contre 5,9 la campagne précédente ; on espère que ces variétés couvriront 63 % pour la campagne 1955-56. Ces variétés sélectionnées sont substituées au Triumph, la variété cultivée autrefois.

Bulletin A. E. F., 1955 (2 juin)

LE KOLATIER EN CÔTE D'IVOIRE

Une place à part doit être réservée à la noix de Kola dont on sait l'importance qu'elle occupe dans la vie de l'Africain. Il est intéressant de noter qu'en Côte d'Ivoire les peuplements naturels de Kolatiers sont de plus en plus doublés par des plantations et que le commerce des Kolas prend une grande importance dans l'économie du pays (échanges avec le Soudan). On sait également la place que tient la vente des noix de Kolas dans le circuit commercial dioula.

La commercialisation, que l'on estimait en 1952 à 12.000 t environ, est passée à près de 20.000 t, représentant une valeur de plus d'un milliard de francs (au cours moyen de 50 francs le kg) en 1953.

Bulletin Chambre Commerce Côte d'Ivoire, 1954 (nov.-déc.)

L'EXPOSITION INTERNATIONALE DE LA MACHINE AGRICOLE DE TOURS

Depuis 1922 le Salon international de la Machine Agricole, ancienne section mécanique des Concours Généraux Agricoles, se tient à la Porte de Versailles, au début mars.

Il est devenu la plus importante manifestation d'Europe de sa catégorie répondant bien à son but de développement tant des techniques mécaniques dans l'Agriculture que des rapports Agriculture-Industrie. Il réalise la synthèse de la Production Internationale et, par sa présentation des « Machines Nouvelles », il est à l'avant-garde du Progrès. Pratiquement il groupe environ mille exposants, quinze cents marques — dont deux cent cinquante étrangères —, et est visité par environ trois cent mille professionnels de l'Agriculture, du Commerce, de l'Industrie, Français et Etrangers. Il répond par là bien à sa vocation d'organisme informateur et vulgarisateur en créant le contact entre tous les professionnels intéressés, à différents titres, par le développement de la mécanisation agricole.

En 1956, pour la première fois, il se tiendra à Tours, du 8 au 13 mai, sous forme d'Exposition Internationale de Machines Agricoles, cette appellation répondant mieux à une présentation qui sera réalisée en plein air.

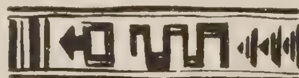
Le but poursuivi est à la fois de répondre au mouvement de décentralisation, abordé dans différents domaines, et d'étendre les contacts de la Profession avec les Agriculteurs. Celle-là, qui comprendra vraisemblablement de petits constructeurs ne venant pas à Paris, pourra toucher ainsi de nouvelles couches de ceux-ci, ne se déplaçant pas habituellement jusqu'à la Porte de Versailles. L'exemple semble venir de l'Etranger, où les Expositions itinérantes recevraient plus de visiteurs.

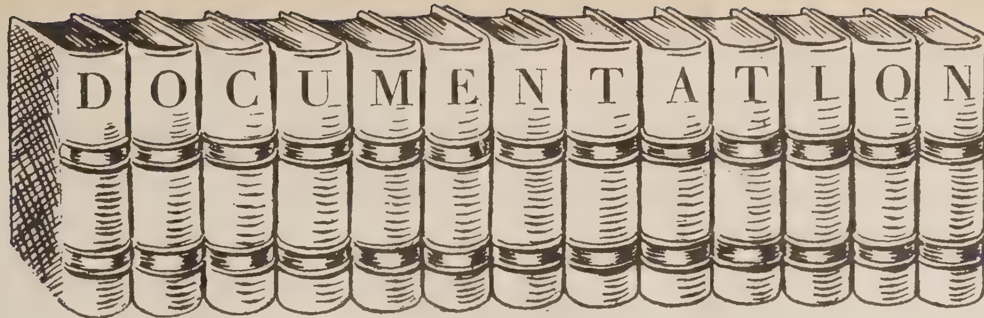
La date a été fixée pour correspondre à la Grande Semaine de Tours, attirant annuellement de nombreux visiteurs, pour réunir des conditions climatiques favorables à une exposition en plein air, enfin, à une époque où les travaux agricoles peuvent être abandonnés quelques jours.

Le terrain retenu est celui de Menneton, sur les bords du Cher, où l'on pourra voir les matériels fonctionner et des démonstrations sur un ring de présentation.

Les dispositions générales d'accueil prises traditionnellement à Paris seront transposées. Le syndicat d'initiative local fait des efforts pour assurer de bonne façon le logement et l'agrément touristique des visiteurs, qui pourront, grâce au Comité régional du Tourisme assister, dans les châteaux historiques proches, aux spectacles « Son et Lumière », avancés considérablement pour la circonstance.

Nous souhaitons que l'affluence des visiteurs apporte aux organisateurs les satisfactions qu'ils attendent de cette première expérience d'itinérance. Nous espérons que le printemps, période de début de congé des « coloniaux », permettra à un nombre important de ceux-ci de se rendre à Tours où nous leur fixons rendez-vous.





I

OUVRAGES ET DOCUMENTS GÉNÉRAUX

10-217

ROGER (L.). — **Phytopathologie des pays chauds.** Tome III. Encyclopédie mycologique, Tome XIX, Paul Lechevalier, 12, rue de Tournon, Paris, édit., 1954, p. 2257-3154.

Il s'agit du troisième et dernier tome de l'ouvrage dont il a été question dans « *L'Agronomie Tropicale* » (vol. VII, n° 3, 1952, p. 31 et vol. VIII, n° 3, p. 325). Il traite des algues, lichens, bactéries, phanérogames, parasites et virus.

Cet ouvrage se termine par : un glossaire des termes scientifiques et techniques employés dans l'ouvrage ; la table des abréviations des noms d'auteurs ; une table générale des matières ; un index alphabétique ; une liste des plantes citées ; un index des maladies et parasites classés par plantes hôtes.

10-218

GOODSPEED (T. H.). — **The genus *Nicotiana*. Origins, relationships and evolution of its species in the light of their distribution, morphology and cytogenetic** (Le genre *Nicotiana*. Origines, parentés et évolution de ses espèces à la lumière de leur distribution, morphologie et cytogénétique). The Chronica Botanica C°, Waltham, Mass. et Librairie P. Raymann et Cie, 17, rue de Tournon, Paris VI, Chronica Botanica, vol. 16 (1954), § 12, 50, XXII, 536 p., 50 tabl., 118 fig., bibliographie abondante.

Cet ouvrage se compose de six parties : distribution, morphologie, cytologie des espèces, cytologie des hybrides interspécifiques à la F1, phylésis, taxonomie des *Nicotiana*.

10-219

TREZENEM (E.). — **L'Afrique Equatoriale française.** Collection « Terres Lointaines », Editions Maritimes et Coloniales, édit., 17, rue Jacob, Paris, VIe, 1955, troisième édition, revue et mise à jour, 1 vol. in-16, 212 p., 16 pl. hors-texte, cartes, bibliographie abondante.

Les titres des principaux chapitres sont : L'histoire. Le pays. Les habitants. L'organisation administrative et politique. L'œuvre sociale. La production économique. L'outillage économique. L'organisation économique. Le tourisme et la chasse. Des cartes administrative, économique, des voies de communication complètent l'ouvrage.

10-220

FLAVIGNY (P.). — **Traité sur le crédit agricole mutuel en France (Théorie et Pratique)** : La Maison Rustique, 26, rue Jacob, Paris, VIe, édit., 1955, 1.200 fr., 340 p., 16 × 23, 10 graphiques, index alphabétique.

Cet ouvrage est précédé d'une préface de A. CRAMOIS, directeur général de la Caisse nationale de Crédit Agricole.

Les chapitres successifs sont les suivants : I. Milieu agricole et crédit (aspects économiques, aspects financiers). II. Fonctions. Caractère. Structure du crédit agricole. III. Législation. Régime fiscal. IV. Les opérations (les prêts, opérations mixtes, opérations diverses). V. Les ressources (ressources propres, ressources de caractère permanent, ressources provenant d'avances du trésor, ressources au titre du fond national de modernisation et d'équipement). VI. Technique. VII. Situation du Crédit Agricole. Conclusion. Annexe.

10-221

ROBIN (L.). — **Le livre des sanctuaires de la nature. Parcs nationaux et réserves des sites, de la flore et de la faune sauvage dans le monde.** Payot, 106, Boulevard Saint-Germain, Paris, édit., 1954, 263 p., trente-deux photographies hors-texte.

Cet ouvrage est précédé d'une préface de M. DUVEAU et d'une notice de J. VIGNAUD. Il comprend l'énumération, suivie d'une description, des parcs nationaux, des réserves naturelles, des réserves intégrales, des réserves de chasse, des sanctuaires du monde entier. Les principales notices concernent les Amériques (Etats-Unis, Canada, etc.), l'Afrique Française, le Congo Belge, l'Afrique Anglaise, l'Afrique Portugaise, l'Union Sud-Africaine, l'Europe. En fin d'ouvrage, une bibliographie indiquant les sources, un index des noms cités.

10-222

LOEVENBRUCK (P.). — **Les chiens de berger au travail.** Crépin-Leblond et Cie, 12, rue Duguay-Trouin, Paris, VIe, 600 fr., 1 volume 14 × 19, 160 p., 16 planches hors-texte.

La partie vétérinaire est due au Docteur WURMSER, et la partie ovine à M. GILBERT. Les principaux chapitres : L'élevage du mouton en France. Le berger. Les confidences du père mouton. Bergers et troupeaux. Le rôle des chiens de berger. Elevage et hygiène du chien de berger. Les chiens de berger en France. Les

races de chiens de berger français. Les chiens du bouvier et du chevrier. Chiens de berger étrangers. Dressage et concours de chiens de berger. Comment choisir un chien de berger et l'éduquer.

***10*-223**

Revert (E.). — **La France d'Amérique. Martinique, Guadeloupe, Guyane, Saint-Pierre-et-Miquelon.** Editions maritimes et coloniales, édit., 17, rue Jacob, Paris, 1955, 1 vol. in-16°, 252 p., 5 cartes, 16 photographies, bibliographie.

La Martinique et la Guadeloupe sont étudiées ensemble : la nature, les hommes et l'occupation du sol, cultures et industries, les organes de la vie administrative et sociale, la vie antillaise. Suivant le même plan sont ensuite étudiées : la Guyane, et St-Pierre et Miquelon.

***10*-224**

Guinochet (M.). — **Logique et dynamique du peuplement végétal.** Masson et Cie, édit., 120, Boulevard Saint-Germain, Paris, VIe, 1955, 880 fr., 144 p., 32 fig., 4 planches hors-texte.

Cet ouvrage, répondant à l'esprit de la collection où il prend place, n'est pas un manuel de phytosociologie. Destiné à un large public cultivé il entend faire connaître le concept de la sociologie végétale et sa nécessité en tant que discipline botanique.

Le dernier chapitre fait état des services que peut rendre la connaissance des associations végétales à l'agriculture : 1° en permettant d'établir rationnellement et assez rapidement quelles sont les cultures possibles dans une région, et où il faut les faire ; 2° en donnant la possibilité d'agir à bon escient sur la végétation naturelle dans des buts déterminés : forestier, pastoral, etc...

***10*-225**

Trial (G.). — **Dix ans de chasse au Gabon.** Crépin et Leblond, 12, rue Duguay-Trouin, Paris, VIe, édit., 1 vol., 2.200 fr., 240 p., 32 hors-texte.

Sont successivement étudiées les chasses des animaux suivants : éléphants, hippopotames, gorilles, buffles, panthères, sangliers, antilopes, rencontres inattendues et gibiers exceptionnels.

III

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

SOLS

Méthodes et techniques. Analyses

***10* 226**

Croegaert (J.), Kuczarow (W.). — **L'analyse granulométrique. Examen critique de la méthode.** Deuxième conf. interafric. des Sols, Léopoldville, 1954, Communic. n° 3, I, p. 145-50.

L'hexamétaphosphate de sodium, tant pour la destruction des agrégats que pour la mise en suspension des éléments, se montre d'un emploi recommandable.

***10*-227**

Croegaert (J.). — **Analyse granulométrique. Représentation des résultats.** Deuxième Conf. interafric. des Sols, Léopoldville, 1954, Communic. n° 4, I, p. 151-62.

La répartition quantitative des éléments constitutifs du sol suivant leur diamètre permet une première approche dans la détermination de la valeur des terres et offre une base à leur classification. Les résultats sont interprétés graphiquement par la méthode du triangle équilatéral.

***10*-228**

D'Hoore (J.). — **Quelques aspects du rôle des laboratoires d'analyse et de recherches dans l'étude des sols africains**. Deuxième Conf. interafric. des Sols, Léopoldville, 1954, Communic. n° 69, II, p. 899-906.

L'étude des phénomènes de pédogenèse comporte la détermination et le dosage des différents constituants, originaux, néoformés, transportés, importés ou exportés, elle s'applique aussi aux réactions de transformation et aux mécanismes de transport impliqués.

Lorsqu'il s'agit avant tout d'utilisation du sol, les études se bornent aux propriétés du sol qui influencent directement les résultats escomptés. L'expérience culturale a établi l'existence de corrélations entre le rendement des plantes cultivées et certaines propriétés des sols. Il s'agit de déterminer ces propriétés de façon à pouvoir choisir les sols les plus propices, à modifier leurs propriétés dans un sens favorable, et à évaluer la rentabilité des mises de fonds nécessaires.

Ce dernier type d'étude est beaucoup plus difficile que le premier, en raison de la complexité de tout ce qui est biologique. Des méthodes, qui ont fait leurs preuves pour les sols et les conditions culturales des régions tempérées, doivent être remises à l'étude dans les régions tropicales.

Dans les différents pays africains, la plus grande importance a été réservée à l'aspect « agrologique » de l'étude des sols. Il est indispensable que l'équilibre soit rétabli et qu'un effort soit fait pour développer les études « pédogénétiques ».

Il appartiendra au « Service Pédologique Interafricain » de mettre à la disposition des chercheurs les méthodes et protocoles d'analyse utilisés par leurs collègues ; ils seront alors à même de juger de la valeur des différentes méthodes, dans les conditions locales où ils travaillent.

Une seconde étape sera l'étude comparative de diverses méthodes dans les différentes régions. Nous obtiendrons ainsi la distribution géographique de la validité des différentes méthodes conventionnelles proposées. Certaines se révéleront vraisemblablement valables dans des régions assez vastes pour qu'une standardisation puisse s'avérer utile.

***10*-229**

De Endredy (A. S.). — **Analytical methods used in the laboratory of the Department of soil and land-use survey** (Méthodes d'analyse utilisées au laboratoire du Département de prospection des sols et de l'utilisation des Sols de Gold Coast). Deuxième Conf. interafric. des Sols, Léopoldville, 1954, Communic. n° 75, II, p. 933-43.

Deux méthodes d'analyse ont été adoptées : l'une conçue pour décrire complètement des profils typiques et l'autre pour évaluer rapidement la valeur du sol, en tant que milieu de développement de la végétation. Ces deux méthodes sont respectivement appelés « description détaillée » et « description générale ». Les opérations de la première sont les suivantes : sépara-

tion du matériel grossier, détermination de la couleur, répartition, par grosseur, des particules de « terre fine » selon l'échelle internationale : détermination du $CaCO_3$, du carbone organique, de l'azote (calcul du rapport C/N), du pH, du complexe échangeable comprenant les bases échangeables, Ca, Mg, Mn, K et Na, des sels solubles dans l'eau (chlorures, bicarbonates, sulfates), du phosphore soluble dans l'acide (méthode de TRUOG), phosphore total, peroxyde de manganèse (si besoin en est), hygroscopicité à 50 % d'humidité, pertes au feu, et, lorsque cela est recommandé : limite d'élasticité, limite liquide et indice de plasticité.

Dans la « description générale », le matériel grossier ainsi que la couleur, sont étudiés comme ci-dessus ; par contre, on fait usage d'une méthode simplifiée d'analyse granulométrique. La matière organique et l'azote sont déterminés comme pour la méthode précédente. La réaction est déterminée, mais l'analyse du complexe d'échange est limitée généralement au Ca et au K échangeables. La détermination des sels solubles n'est faite que pour les sols salés. Seul le phosphore soluble est déterminé pour la « description générale ».

10-230

BELEY, CUEMJI, NGUYEN MINH THUY, CHEZEAU. — **Valeur comparée des diverses méthodes de dosage des bases échangeables dans les sols tropicaux.** Deuxième Conf. interafric. des Sols, Léopoldville, 1954, Communic. nº 80, II, p. 1009-21.

Comparaison des méthodes : de microdosage, de photométrie de flamme et des tests Morgan à la méthode classique de macrodosage chimique. Les microméthodes donnent une bonne concordance pour le calcium et le magnésium, et plus lâche pour le potassium et le sodium. Ces méthodes restent toutefois recommandables pour les travaux en série en raison de leur rapidité et de l'économie en réactifs. En photométrie de flamme le dosage de Ca est concordant, il est également satisfaisant par K sauf quand cet élément est très peu représenté dans l'échantillon. Les tests Morgan permettent une bonne approximation suffisante pour des travaux de prospection. Toutefois les résultats obtenus sur le magnésium sont souvent faussés par l'influence de l'aluminium fréquent dans les sols tropicaux.

10-231

AUBERT (G.), OLLAT (C.), PINTA (M.). — **Méthodes d'analyses utilisées actuellement aux laboratoires des sols de l'IDERT.** Deuxième Conf. interafric. des Sols, Léopoldville, 1954, Communic. nº 101, II, p. 1267-76.

Les A.A. donnent des renseignements très succincts sur les méthodes des principales analyses qui s'effectuent actuellement aux Laboratoires de l'IDERT, à Bondy, et relatives aux échantillons de sols qui leur parviennent des Territoires d'outre-mer.

L'étude comporte l'examen des méthodes suivantes : méthodes chimiques ; méthodes spectrographiques ; méthodes d'identification des minéraux argileux.

Les A.A. signalent que les méthodes employées sont pour la plupart devenues classiques. L'exposé fait ici ne constitue qu'une liste signalétique des principales méthodes pratiquées aux Laboratoires de l'IDERT.

10-232

FRIPIAT (J.), MARCOUR (M.). — **Estimation quantitative du contenu des sols en kaolinite, montmorillonite et illite.** Deuxième Conf. interafric. des Sols, Léopoldville, 1954, Communic. nº 107, p. 1325-34.

1) Lorsque les fractions fines sont constituées par des mélanges de kaolinite et d'illite, l'amplitude du phénomène exothermique se produisant vers 600° est statistiquement reliée au pourcentage relatif des deux espèces argileuses présentes.

2) Lorsqu'on est en présence de mélanges de montmorillonite et d'autres minéraux argileux, la méthode d'HENDRICKS et DYAL, basée sur la rétention d'éthylène glycol par les surfaces internes, permet de déterminer le pourcentage de montmorillonite se trouvant en mélange soit avec la kaolinite, soit avec l'illite.

10-233

LAUDELOUT (H.), FRIPIAT (J.). — **A comparative study with P^{32} of various méthods for determining available phosphorus in Belgian Congo soils** (Etude comparative de diverses méthodes de titration du phosphore assimilable dans les sols du Congo belge en utilisant P^{32}). Deuxième Conf. interafric. des Sols, Léopoldville, 1954, Communic. nº 117, II, p. 1487-91.

La valeur relative de diverses méthodes d'extraction du phosphore disponible a été estimée sur deux types de sols, auxquels quatre doses différentes de P radioactif ont été appliquées.

Les méthodes expérimentées ont été les suivantes : l'une dose le phosphore par H_2SO_4, 0,05 N, tandis qu'une autre le fait par le fluorure ; la méthode de NEUBAUER utilise des plantules ; une quatrième fait intervenir l'*Aspergillus niger* et enfin, celle de TRUOG emploi l'acide sulfurique dilué tamponné.

Les quantités extraites à l'aide de la méthode de TRUOG sont numériquement identiques à celles absorbées par des plants de riz, cultivés en vases de végétation pendant quatre mois. Cette dernière technique a été choisie comme méthode témoin à laquelle ont été comparées toutes les autres.

Propriétés des sols

10-234

KLINTWORTH (H.). — **Organic matter and soil structure** (La matière organique et la structure du sol). Deuxième Conf. interafric. des Sols, Léopoldville, 1954, I, p. 357-64.

La structure du sol revêt une importance toute spéciale dans les zones semi-arides où la pluie tombe généralement sous forme d'averses violentes.

La stabilité des agrégats de la couche supérieure du sol est alors capitale. Elle dépend des éléments qui cimentent les particules du sol entre elles, tels l'argile et les ions qu'elle absorbe, les oxydes de fer et d'aluminium et la matière organique. Les systèmes radiculaires des plantes et le mycélium des champignons enferment les particules du sol dans un véritable filet, mais il est douteux qu'ils puissent jouer un grand rôle dans la formation de ces agrégats denses et solides, capables de résister à l'action destructrice de l'eau.

Des chercheurs européens et américains ont démontré qu'il existe une corrélation positive étroite entre la teneur en matières organiques et la stabilité à l'eau des agrégats du sol.

Dans les conditions climatiques de l'Afrique du Sud, les matières organiques se décomposent très rapidement. On a tenté d'augmenter la teneur en matière organique du sol en favorisant la végétation des pâturages (spontanés ou non), par un épandage massif d'engrais, en particulier d'azote.

On distingue deux groupes de traitements. En ce qui concerne les cultures fourragères pérennes, on a découvert qu'il existe une corrélation positive entre la stabilité à l'eau des agrégats du sol et la teneur en carbone ; en effet, dans le premier groupe de traitements, la structure du sol s'améliore en même temps que la teneur en matières organiques s'accroît. Toutefois, pour le deuxième groupe de traitements (cultures annuelles), la corrélation est inverse ; la structure se dégrade à mesure que la matière organique croît. C'est que la structure du sol n'est pas fonction de la teneur totale en matière organique, mais plutôt de l'activité des microorganismes.

Une observation des effets saisonniers des traitements est venue renforcer cette hypothèse.

Les ciments organiques qui unissent les particules du sol pour en faire des agrégats stables à l'eau sont constitués, sans aucun doute, par des sous-produits autolytiques de décomposition. Ils résistent assez bien à une décomposition plus avancée et sont ainsi capables de donner un certain degré de stabilité à l'amélioration de la structure, même dans les conditions existant en Afrique du Sud. Cette expérience vient à l'appui de la théorie de GELTSER et d'autres chercheurs sur la formation des agrégats stables du sol.

10-235

D'HOORE (J.). — **Etude statistique des teneurs en Fe_2O_3 libre sur limon et argile pour les sols de trois régions naturelles du Congo Belge.** Deuxième Conf. interafric. des Sols, Léopoldville, 1954, I, p. 261-74.

Sauf dans les cas de sols très jeunes ou formés dans des conditions spéciales (matériels de départ très basiques) la teneur en Fe_2O_3 libre sur argile se situe dans la plupart des cas entre 8 et 12 %.

Pour la fraction granulométrique comprise entre 20 et 25 μ des mêmes sols, la teneur en fer est légèrement inférieure pour autant qu'une grande partie de cette fraction soit constituée par du pseudo-limon.

Il serait utile que la vérification de ces conclusions provisoires soit faite pour les autres régions tropicales.

10-236

D'HOORE (J.). — **Le facteur humain et l'accumulation des sesquioxydes libres dans les sols tropicaux.** Deuxième Conf. interafric. des Sols, Léopoldville, 1954, I, p. 241-55.

On est amené à conclure que l'influence du facteur humain sur la formation des zones d'accumulation de sesquioxydes n'a pas été importante, du moins en Afrique.

La majorité des zones d'accumulation sont très anciennes. Parmi les zones actuelles, les accumulations relatives en profondeur et les accumulations relatives en surface ne peuvent avoir lieu que sous des climats spéciaux et à partir de matériaux bien déterminés.

Toutefois, les zones menacées étant souvent propices à l'agriculture, les mesures préventives que nous enseigne l'étude des accumulations pourront rendre des services pour la mise en valeur et la conservation des sols.

10 237

WEBB (R. A.). — **The mineral deficiencies of some Gambian soils** (Les carences minérales de quelques sols de la Gambie). Deuxième Conf. interafric. des Sols, Léopoldville, 1954, I, p. 419-24.

A côté d'une série témoin arrosée à l'eau pure d'autres séries ont reçu soit la solution complète à douze éléments, soit cette solution moins un élément.

On a constaté, qu'en l'absence des douze éléments, le développement végétal se faisait très mal et que la production de matière sèche était de l'ordre du vingtième de la production des pots recevant la solution complète ; puis on a observé qu'en l'absence de :

Azote : le poids de la plante séchée était légèrement supérieur à celui obtenu sur le sol non amendé, mais restait très inférieur au poids de la plante produite sur le sol arrosé avec la solution complète.

Phosphore : la croissance était aussi mauvaise que sur sol non amendé et même, dans quelques cas, la plante privée de cet élément ne put survivre.

Potassium : le premier stade de développement s'effectuait normalement mais finalement la plante n'atteignait que la moitié ou le tiers du développement obtenu par arrosage avec la solution complète.

Calcium : le développement du maïs était entravé.

Magnésium : les rendements de tomates et le développement du maïs étaient réduits de 20 %.

Soufre : les tomates, les haricots nains et les arachides présentaient des symptômes de déficience.

Bore : le développement n'était pas affecté dans les conditions normales d'expérience, mais des symptômes de déficience apparaissaient en cas de lessivage du sol.

Manganèse : aucune différence n'était constatée.

Fer : la culture a été normale, ainsi qu'on pouvait s'y attendre en présence d'un sol latéritique riche en fer.

L'état des sols étudiés peut être résumé comme suit :

Les déficiences en : azote, phosphore et molybdène sont très graves ; potassium et soufre peuvent réduire considérablement les rendements ; cuivre et zinc sont peut-être importantes mais demandent à être étudiées à nouveau ; bore peuvent se faire sentir dans les cas de lessivage du sol ; magnésium, manganèse et fer ne sont pas assez importantes pour affecter la croissance ou les rendements.

Pour l'établissement de plans d'expériences futures touchant aux sols de la ferme expérimentale de Yundum, qui présentent, estime-t-on, les principales caractéristiques des sols des hauts plateaux de la Gambie (soit 70 % des terres cultivables), il est donc évident qu'il faudra tenir compte de la teneur insuffisante de ces sols en sept ou neuf éléments indispensables à la végétation.

10-238

MOULINIER (H.). — **Variations saisonnières de certains facteurs de la fertilité des sols.** Cinquième Congr. intern. Sc. Sol, Léopoldville, 1954, III, p. 288-91.

Dans un sol très sableux de Basse Côte d'Ivoire, les variations des teneurs en humus, carbone et azote ont été étudiées en fonction des précipitations. Ces variations sont importantes et assez rapides aux changements de saison. Un appauvrissement sensible est noté au début des pluies. La restauration de la fertilité ne se produit que durant la deuxième moitié de la saison des pluies.

10-239

RUSSEL (E. W.). — **The availability of sorbed or fixed phosphates to plants** (Utilisation des phosphates absorbés ou fixés par la plante). Cinquième Congr. internat. Sc. Sol, Léopoldville, 1954, II, p. 308-11.

Contrairement aux idées émises antérieurement, l'A. montre que, pour un sol donné, la valeur résiduelle des phosphates solubles dans l'eau peut rester élevée, même en sol acide.

Une valeur résiduelle peu élevée, comme, par exemple, dans un sol acide sur « till » granitique et basaltique, peut aussi bien être attribuée aux ions fer et aluminium qui réduisent le pouvoir de translocation des racines qu'à l'insolubilité des phosphates de fer et d'aluminium dans le sol.

10-240

VAN WESEMAEL (J. C.), LEHR (J.). — **The influence of salts on the solubility of phosphate in iron rich soils** (Influence de différents sels sur la solubilité des phosphates des sols riches en fer). Cinquième Congr. internat. Sc. Sol, Léopoldville, 1954, II, p. 273-9.

Les essais au laboratoire comportant l'addition de P_2O_5 (sous forme de $NH_4H_2PO_4$) à des échantillons de sols à teneur élevée en fer et leur traitement par $NaNO_3$, $Ca(NO_3)_2$, Na_2SO_4 et $CaSO_4$, montrent que les sels neutres diminuent la solubilité des phosphates : cette solubilité décroît suivant l'ordre de la série lyotropique (Na, K, Ca).

L'effet des sulfates est, toutefois, moins prononcé que celui des nitrates et chlorures. Dans le cas des sols latéritiques acides, le sulfate de sodium augmente même la solubilité des phosphates ; cette action est la plus marquée aux concentrations élevées (0,5 et 1,0 N).

Il est suggéré que dans les sols ferrugineux à pH 5, l'effet des sels neutres est en relation avec le déplacement d'ions H dans le complexe adsorbant, un abaissement du pH et, par conséquent, une activité plus grande des oxydes de fer. L'influence positive des sulfates est expliquée par leur effet masquant sur ces oxydes de fer.

10-241

Dommergues. — **Aperçu sur l'application des méthodes biologiques à l'étude des sols africains.** *Bois et Forêts des Tropiques*, Nogent-sur-Marne, nº 38, 1954 (novembre-décembre), p. 13-21, photographies.

L'A. rappelle les techniques d'analyses biologiques des sols et leur interprétation. Il étudie les modifications bactériologiques des sols liées aux différentes techniques forestières : défrichement, feu de prairie, surexploitation, reboisement.

A la suite de ces observations qui portent sur cinq types de sols forestiers de Madagascar, il classe les sols en deux types biologiques :

1° *Des sols fragiles* à équilibre biologique instable particulièrement sensibles aux facteurs de dégradation (défrichement).

2° *Des sols à équilibre biologique stable* qui supportent sans inconvénient des profondes modifications : déforestation, variation de la flore.

La classification des sols forestiers en fonction de leur équilibre biologique devra permettre de les utiliser d'une façon plus rationnelle.

10-242

Middleton (K. R.). — **Distribution of total phosphate and its relation to available phosphate in certain Sudan soils** (Taux comparés du phosphate total et assimilable dans certains sols du Soudan). Cinquième Congr. internat. Sc. Sol., Léopoldville, 1954, III, p. 218-22.

Détermination des teneurs en phosphate total et assimilable des divers sols soudanais.

Cette étude rapporte également la distribution en profondeur des phosphates dans un latosol rouge et son influence dans la pratique de la jachère buissonnante.

Les sols latéritiques sont pauvres en phosphates, tandis que les sols alluviaux en contiennent de grandes quantités.

10-243

Kock (P. C.). — **Iron nutrition of plants at high pH** (Nutrition en fer de plantes dans un milieu au pH élevé). *Soil Science*, Baltimore, 1955 (mars), p. 167-75, bibliographie de vingt-sept références.

Des plants de moutarde, élevés dans une solution nutritive de pH 7,8, montrent une amélioration progressive de leur absorption en fer pour chacun des produits fournisseurs suivants : chlorure, Versenate, Versen-ol et Versene-diol. Les adjonctions de bicarbonate de sodium aggravent la chlorose tandis que la réduction de l'oxygène fourni aux racines diminue la chlorose.

10-244

Lutwick (L. E.), Mac-Lean (A. J., Bishop (R. F.). — **Fertility studies on soil types. V. The effects of continued cropping in the greenhouse on the phosphorus supplying power of soils** (Etudes sur la fertilité de certains types de sols : V. Conséquences de la culture continue en serre sur les disponibilités du sol en phosphore). *Canad. Journ. Agric. Science*, Ottawa, 1955 (mars-avril), p. 101-10, graphiques, bibliographie de trois références.

Les teneurs en P_2O_5 total (soluble et adsorbé), d'une part, et les teneurs en P_2O_5 adsorbé, d'autre part, tendent à décroître avec la permanence de la culture. La diminution du phosphore extrait sous ses différents états, relativement aux quantités enlevées par la culture, varie avec les types de sols. Les faibles réponses de la culture aux applications de P_2O_5 sont associées aux hautes teneurs en P_2O_5 assimilable. Les coefficients de corrélation entre la diminution de P_2O_5 assimilable et le P_2O_5 prélevé par les cultures, sont hautement significatifs.

Géologie, Pédologie, Cartes des sols

10-245

Couter (J. K.). — **Provisional classification of padi soils in Malaya** (Classification des sols de rizières de Malaisie). International Rice Commission, News letters, F. A. O., Bangkok, nº 12, 1954 (déc.), p. 11-3.

La presque totalité du riz est produit en Malaisie sur des sols d'alluvion de formation récente et n'ayant pas encore trouvé leur profil d'équilibre.

Les sols peuvent être divisés en deux grands groupes :

a) Sols couverts d'une couche de tourbe, ou plus généralement d'une couche d'argile plus ou moins riche en matière organique. Ils donnent généralement de pauvres rizières. Pour permettre la riziculture, cette couche doit avoir moins d'un mètre d'épaisseur.

b) Sols non couverts de tourbe, soit que celle-ci ait disparu, soit qu'elle ne se soit jamais formée.

On peut également classer ces sols en trois groupes selon leur mode de formation :

a) Sols formés sous condition marine : la mangrove forme souvent la végétation d'origine. Haute teneur en argile, drainage difficile, et mauvaise aération en constituent les caractéristiques essentielles. Lorsque la saison sèche est sévère, ces sols se fendillent. Occasionnellement, ces sols contiennent des sulfures toxiques et deviennent acides.

b) Sols de dépôts dans les plaines submergées par les grands fleuves. Couleur marron ou brun rougeâtre. Sols plus sablonneux et se drainant plus aisément.

c) Sols de vallées intérieures, de composition très variable, mais généralement constitués de sable grossier d'origine granitique.

Réponse a la fumure des divers types de sols.

En général ces sols bénéficient d'un apport phosphaté ; quelques sols répondent également positivement à l'azote, ainsi que quelques sols de vallées intérieures.

Caractéristiques chimiques.

Les rizières à haut rendement sont riches en potasse échangeable (déterminée par l'acide acétique N/2) et en autres bases ; les sols les plus pauvres ont, à l'inverse, de faibles teneurs en potasse et bases échangeables ; cependant l'apport de potasse ne semble pas marquer.

10-246

Schuffelen (A. C.), Middelburg (H. A.). — **Structural deterioration of lateritic soils through liming** (Destruction du complexe silicaté des sols latéritiques par le chaulage). Cinquième Congr. internat. Sc. Sol, Léopoldville, 1954, II, p. 158-65.

Dans les régions tempérées, le complexe silicaté de l'argile ne s'appauvrit pratiquement qu'en calcium, sans pour cela être altéré par la lixiviation. Un simple apport de chaux permet de reconstituer l'état initial.

Dans les régions tropicales, la perte en calcium va de pair avec une destruction du complexe silicaté de l'argile, ce qui lui confère des propriétés nouvelles qu'un chaulage ne parvient pas à éliminer. Un chaulage n'y est d'ailleurs pas souhaitable : il diminue la perméabilité des sols latéritiques.

Dans la présente communication, ces considérations sont développées et illustrées par des données expérimentales.

10-247

LOZET (J.). — **Considérations sur les terres noires tropicales.** *Bull. Agric. Congo belge*, Bruxelles, 1955 (avril), p. 251-60, 1 fig., bibliographie de neuf références.

Les terres noires de la vallées de la Ruzizi se développent essentiellement sur des matériaux calcaires. Elles ne présentent par d'horizon illuvial B si ce n'est quelques concrétions calcaires et reposent directement en faible épaisseur sur la roche-mère. Très riches en argile, surtout du type montmorillonite, elles sont fortement saturées en bases. Malgré leurs indices chimiques favorables leur valeur agricole est faible en raison de leur structure compacte.

Le drainage et l'incorporation de matières organiques permettraient leur utilisation selon la rotation triennale : coton, cultures vivrières, jachère pâturée.

10-248

HASPIL (A.), BUTTERLIN (J.). — **Les principaux types de sols de la République d'Haïti et leur répartition géographique.** *Bull. Agric. Haïti*, Port-au-Prince, 1955 (février), p. 1-15, 1 carte.

Les sols sont très variés en raison de la diversité des facteurs. La roche-mère peut être volcanique (basaltes), difficilement perméable et provoquer beaucoup le ruissellement, ou être sédimentaire (calcaires fissurés) et favoriser une infiltration profonde desséchant la surface. Le relief vigoureux fait qu'il y a des zones d'érosion active et des zones alluvionnaires, il fait aussi que la pluviométrie peut varier sur ce petit territoire de 557 mm à 3.102 mm.

Les sols les plus évolués sont sur calcaires et leur teneur en alumine pouvant atteindre de 48 à 64,9 %, les fait exploiter comme minerai. Les sols conservant encore plus de 50 % de silice sont les meilleurs pour la culture du caféier. Parmi les sols intrazonaux on rencontre des sols noirs tropicaux, de structure grumeleuse, conservant plus de 40 % de CaO pouvant produire des concrétions calcaires par la dénudation. Les terres alluvionnaires sont étendues, leurs capacités agricoles varient avec le climat. Celles qui sont, à la fois, bien arrosées (1.500-2.000 mm), ou irriguées, et bien drainées supportent de riches cultures de canne à sucre, de banane, etc... Celles dont le niveau phréatique est plus élevé sont plutôt destinées au riz. Enfin celles dont le drainage est mauvais et subissent un climat aride évoluent en sols salins du type solontchaks. Les sols disponibles pour l'agriculture se font rares et leur protection s'impose. Le reboisement des parties centrales ne peut être envisagé que sous forme de cultures rentables : caféiers, hévéas, etc... Enfin les techniques classiques devraient être appliquées sur les sols en pente.

H. J.-F.

10-249

BLOOMFIELD (C.). — **The deflocculation of kaolin by tree leaf leachates** (Défloculation du kaolin par percolat de feuilles d'arbres). Cinquième Congr. internat. Sc. Sol, Léopoldville, 1954, II, p. 280-3.

La différenciation de la texture du profil, qu'on observe fréquemment dans les sols du groupe podzolique, peut résulter de l'accumulation de l'argile dans l'horizon B, par suite du transport de l'argile par l'eau de pluie chargée de composés organiques lessivés de l'horizon A_0.

L'A. rapporte que l'addition des percolats de feuilles d'essences forestières (feuillus et conifères) dans une suspension de kaolin produit la défloculation du kaolin, qui débute dès que la solution accuse un pH 4 environ. Dans la plupart des cas, lorsque la concentration d'extraits végétaux est augmentée, la peptisation atteint rapidement un maximum et décroît ensuite, plus ou moins brusquement, suivant l'espèce végétale.

Des séparations par dialyse ont démontré que ce sont les constituants à poids moléculaire élevé qui prennent la plus large part dans la peptisation du kaolin.

Les essais préliminaires avec les extraits de feuilles du tremble et du frêne dans des supensions de montmorillonite ont donné des résultats similaires.

10-250

PEREIRA (H. C.). — **Soil structure criteria for tropical crops** (Caractères structuraux et propriétés réelles des sols tropicaux cultivés). Cinquième Congr. internat. Sc. Sol, Léopoldville, 1954, II, p. 59-64.

Sous climat tropical, la surface du sol est périodiquement exposée à une dessiccation sévère ainsi qu'à des pluies torrentielles. Une des caractéristiques les plus importantes d'un sol de bonne structure est de pouvoir résister à un certain tassement tout en conservant un degré élevé d'infiltration. Bien que diverses techniques soulignent des caractéristiques physiques différentes pour un sol argileux d'origine volcanique (trachyte) soumis au labour, les différents processus de tamisage (à sec, humide après mouillage sous vide ou par immersion) ne montrent aucune différence significative.

Au contraire, les résultats obtenus sur un latosol sablonneux granitique varient selon la technique employée.

En sols légèrement humidifiés, l'action des gouttes de pluie peut modifier les taux de percolation et d'aération.

10-251

BRUGIÈRE (J. M.). — **Les argiles faiblement latéritiques à concrétions ferrugineuses de la Vallée du Niari (Moyen-Congo).** Cinquième Congr. internat. Sc. Sol, Léopoldville, 1954, IV, p. 303-7.

Les argiles faiblement latéritiques à concrétions ferrugineuses qu'on trouve dans la Vallée du Niari sont formées, à partir du schisto-calcaire, sous une savane très peu arbustive. Ces argiles de décalcification très épaisses sont légèrement latéritisées et peu lessivées. Les niveaux concrétionnés sont d'origine hydromorphe. L'érosion a agi par des remaniements locaux. Du point de vue physique, les sols ont une excellente structure malgré une grande richesse en argile. Du point de vue chimique ils sont hétérogènes, mais le problème de l'humus revêt une grande importance pour leur utilisation.

10-252

HEINZELIN (J. de). — **Les horizons d'altération anciens, critères stratigraphiques en Afrique Centrale.** Cinquième Congr. internat. Sc. Sol, Léopoldville, 1954, IV, p. 435-40.

Une récapitulation de certains résultats géologiques récents montre combien grandes ont été les variations des facteurs d'altération en Afrique centrale depuis le Miocène. Ceux-ci ont varié, à plusieurs reprises et jusque dans les temps géologiquement récents, du climat chaud et humide au climat sec. A chaque période ont correspondu des horizons d'altération et donc des paléosols différents qui, souvent, ont superposé leurs empreintes sur la même surface. On peut fréquemment rencontrer dans un même terrain les produits de plusieurs pédogenèses d'âges différents.

10-253

Fripiat (J. J.), Gastuche (M. C.), Couvreur (J.), Focan (A.). — **Les argiles des sols de l'Uélé.** Cinquième Congr. internat. Sc. Sol, Léopoldville, 1954, IV, p. 237-47.

Une étude pédologique de cette région, qui a subi jadis des processus très poussés d'altération latéritique, a permis de distinguer trois grands groupes de sols zonaux, où dominent respectivement : des latosols jaune rougeâtre, des latosols rouges et ocres forestiers et des latosols rouges et jaunes sous savane.

L'analyse au laboratoire reconnaît deux types d'argile dont la kaolinite est le constituant principal et où parfois l'illite apparaît en quantité non négligeable, détermine en outre les % en gibbsite et en goethite, et enfin établit la morphologie de la fraction fine.

La teneur en gibbsite s'accorde bien avec la répartition géographique des sols et s'adapte à la classification des prospecteurs: ainsi les sols à teneur inférieure à 1 % se situent dans les régions couvertes par la forêt ombrophile, ceux à teneur supérieure à 3 % dans les régions caractérisées par la savane et enfin les intermédiaires dans la région occupée par la savane arbustive.

La destruction des minéraux argileux libérant des quantités variables de cette espèce minérale doit s'accompagner d'une immobilisation de silice. Selon d'Hoore, celle-ci peut s'effectuer par l'incendie annuel de la savane. Dans le cadre de cette théorie, il est donc normal que les sols des régions couvertes de savane se distinguent des autres par une teneur plus élevée en gibbsite.

10-254

Edelman (C. H.). — **L'importance de la pédologie pour la production agricole.** Cinquième Congr. internat. Sc. Sol, Léopoldville, 1954, I, p. 119-29.

Plaidoyer en faveur des études pédologiques appliquées aux sols cultivés : « Si l'on veut mettre la pédologie comme science théorique au service de l'augmentation de la production agricole, les recherches devront porter sur les phénomènes qui se déroulent dans le milieu artificiel des terres de culture et sur les changements permanents que ces sols subissent. »

10-255

Laplante (A.). — **Les sols rouges latéritiques formés sur les basaltes anciens au Cameroun.** Cinquième Congr. internat. Sc. Sol, Léopoldville, 1954, IV, p. 140-43.

Les basaltes anciens des plateaux de l'Adamaoua et de l'Ouest-Cameroun ont engendré sous climat tropical humide, un sol zonal assez homogène, rouge, profond, perméable, pauvre, sans phénomènes marqués d'accumulation absolue, avec un complexe absorbant dépourvu de bases et à faible capacité d'échange. La zone de départ y est largement développée. Les analyses totales mettent en évidence le processus de latéritisation, toutefois moins poussé, semble-t-il, dans les secteurs les moins humides. Le minéral argileux est exclusivement la kaolinite dès les horizons de départ.

Fumures

10-256

Malavolta (E.), Graner (E. A.), Coury (T.), Brasil Sobr. (M. O. C.), Pacheco (J. A. C.). — **Studies on the mineral nutrition of cassava (*Manihot utilissima* Pohl)** (Etude sur la nutrition minérale du manioc). *Plant Physiologu*, Lancaster, PA. vol. 30, nº 1, 1955 (janvier), p. 81-2, bibliographie de cinq références.

Cette étude fut exécutée sur des plants cultivés sur sable, en pot, avec apport de solution nutritive selon sept formules : $N_0P_1K_1$, $N_1P_0K_1$, $N_1P_1K_0$, $N_1P_1K_1$, $N_2P_1K_1$, $N_1P_2K_1$, $N_1P_1K_2$, la formule $N_1P_1K_1$ servant de témoin.

N_1 = 35 g de nitrate d'ammoniaque,
P_1 = 35 g de phosphate bicalcique,
K_1 = 28 g de sulfate de potasse,

pour 60 kg de sable.

Chaque pot recevait en outre 26 g de sulfate de magnésie et les oligoéléments nécessaires ; quatre répétitions de chaque formule. Les poids des racines et des pieds furent notés au bout de dix mois, des échantillons de racines furent analysés.

Dans les conditions de l'expérience, P et N apparaissent comme les éléments nutritifs les plus importants du manioc ; l'absence de P se traduit par les rendements les plus faibles avec une diminution parallèle de la teneur en amidon (25,68 % contre 31,98 % pour $N_1P_1K_1$).

L'absence de K se traduit par une réduction du poids des racines et une augmentation de celui de la partie aérienne, fait expliqué par le rôle joué par K dans la migration des hydrates de carbone.

En augmentant la dose d'azote, racines et parties aériennes augmentent de poids, toutefois la teneur en amidon dans les racines diminue de 31,98 % à 24,74 %, l'accroissement du poids des racines ne compensant pas cette chute. Par contre, cette augmentation de l'apport d'azote produit une augmentation de 50 % de la teneur en protéine des racines.

On pense que la réponse du manioc à la fumure phosphatée est due, au Brésil, non seulement à la faible teneur des sols en P, mais également aux besoins anormalement élevés du manioc en cet élément.

10-257

Laudelout (H.). — **Comportement du Krilium sur les sols du Congo Belge.** *Bull. Inform. I. N. E. A. C.*, Bruxelles, 1955 (février), p. 35-41, bibliographie de deux références.

Les résultats montrent une action positive de ce conditionneur sur les sols de très mauvaise structure avec un certain accroissement de la productivité. Lorsque le sol n'est pas exagérément argileux l'effet est nul, à moins qu'il ne soit, par ailleurs, dépourvu de matière organique. En règle générale, les effets sur le rendement ne sont pas sensibles.

10-258

Chénery (E. M.). — **Minor elements in Uganda soils** (Les oligo-éléments dans les sols de l'Uganda). Deuxième Conf. interafric. des Sols, Léopoldville, 1954, Communic. nº 91, II, p. 1157-63.

Les résultats les plus nets obtenus au cours des recherches sur les sols de l'Uganda concernent les excès de certains éléments plutôt que leur carence.

Les excès de manganèse. Les sols de l'Uganda présentent fréquemment des taches stériles au milieu de terres riches. Les cultivateurs africains les appellent « lunyu », ce qui signifie « salés ». Le bananier, le coton, le maïs et les fèves y dépérissent, alors que le théier, la canne à sucre, le soja et les patates douces y réussissent parfaitement. Ces terres sont acides ou modérément acides. Examinées au spectrographe, suivant la méthode de Lundegardh, elles ont montré que l'élément qui rendait le milieu toxique était le manganèse.

Les sols argileux séchés à l'air ont une teneur en manganèse échangeable de l'ordre de 200 à 400 millioniêmes, alors que les sols fertiles normaux n'en contiennent que 1 à 20 millionièmes. Dans les régions tempérées, de tels sols présentent une très forte acidité ; en Uganda, leur pH est compris entre 6,2 et 6,5.

Les expériences au champ et les traditions locales sont d'accord sur le remède à adopter pour le traitement de tous les types de ces sols « salés » : un paillage prolongé qui agit en maintenant l'humidité, évite

la formation de concentrations de manganèse. Du reste, dans les années pluvieuses, les cultures sont de bonne venue sur ces sols.

Les excès d'aluminium. Des excès d'aluminium s'observent, dans des sols légers et acides, dans des régions où les précipitations dépassent 1,20 m (littoral du lac Victoria), îles du nord, ouest des districts de Kigezi et Ankolé). Les deux échantillons dont le pH était le plus bas contenaient 180 millionièmes d'aluminium avec un pH de 3,90 et 460 millionièmes d'aluminum, pour un pH de 4,5. Des plantes ayant une forte teneur d'aluminium dans leurs tissus se rencontrent fréquemment sur ces sols ; le thé y vient très bien.

Aux abords de certains marais à *Papyrus* du Kigezi, la végétation peut disparaître par suite d'imprégnations de sulfates ; après huit ans de culture le pH peut passer de 6,0 à 2,4 et, dans des échantillons prélevés en profondeur, l'acide sulfurique libre formé peut faire baisser le pH à 1,2.

Cette forte acidité s'accompagne d'une forte concentration en sels solubles d'aluminium et de manganèse, respectivement 220 et 360 millionièmes. Dans les marais asséchés, où le pH est de 3,6 et la teneur en aluminium de 265 millionièmes, la croissance de la canne à sucre est entravée.

Carence en oligoéléments.

Soufre. L'attention a été récemment attirée sur la faible teneur en sulfate des rivières et des lacs de l'Est Africain et sur la possibilité d'une carence des sols en soufre. On a pu mettre en évidence cette dernière par des expériences faites en particulier avec du sulfate d'ammoniaque.

Magnésium. Toutes les formations géologiques de l'Uganda étant émergées depuis au moins cinq cent millions d'années, les sols sont très pauvres en magnésium. Des manifestations de cette carence peuvent être observées sur les agrumes, mais aucune amélioration n'a été apportée par des applications de magnésium.

Le même fait se produit pour le **zinc,** mais il est possible que des symptômes foliaires, analogues à ceux provoqués par la carence en zinc, soient, en fait, dus à l'infestation des racines par des nématodes.

Des manifestations imputées à une carence en **fer** s'observent sur agrumes, rosiers et caféiers *arabica.* Il est probable qu'elles sont en fait provoquées par un excès de manganèse.

Des plantations de café présentent, dans une certaine région, les symptômes de la carence en **bore.** Ceux-ci sont analogues aux effets des piqûres d'*Antestia* (affolement végétatif), mais les insectes ne sont très probablement pas la cause unique de ce phénomène.

Aucune déficience en **molybdène** et en **cuivre** n'a été mise en évidence à ce jour.

10-259

La culture mécanisée de l'arachide en Afrique Française. L'expérience de la C. G. O. T. Deuxième Conf. interafric. des Sols, Léopoldville, 1954, II, p. 1435-58.

La dégradation de la structure par la culture de l'arachide est nette (perte d'humus de 60 % environ après deux ans d'arachide) et baisse de rendement de 20 à 40 % la deuxième année, quel que soit le type d'engrais chimique ajouté.

Après deux ans d'arachide, puis une année d'engrais vert, les nouvelles cultures d'arachide ont montré un état sanitaire impeccable et les sols permettaient les binages et l'arrachage mécaniques.

Il y a une corrélation certaine entre les taux d'humus des parcelles et leurs rendements en arachides. La mise en engrais vert a permis de ramener l'état structural des terres à un stade où la culture mécanisée a été possible. On a utilisé d'abord le *Pennisetum,* ensuite le mil, mais à l'usage, l'emploi du sorgho a été jugé préférable.

Le moment de l'enfouissement de l'engrais vert, comme la manière de l'enfouir, sont très importants.

Il n'est pas utile, notamment lors de l'enfouissement, de ramener en surface, par retournement, des horizons plus ou moins stériles.

On compte cette année enfouir la matière verte simplement par plusieurs passages d'une débrouissailleuse Marden.

Engrais chimiques. L'engrais vert ne doit pas être utilisé seul, sous peine de ne lui faire jouer qu'un rôle passager. L'apport de doses massives de matière organique provoque des réactions complexes, dont l'aboutissement pourrait être une baisse de rendement et de fertilité des sols.

L'engrais vert doit être complété par un engrais minéral, et l'efficacité de celui-ci croît en fonction du taux d'humus du sol et est donc augmentée par une culture d'engrais vert.

10-260

VAN GARDEREN (J.). — **Fertilizer experiments with maiz in South Africa** (Expériences d'engrais sur maïs en Afrique du Sud). Deuxième Conf. interafric. des Sols, Léopoldville, 1954, II, p. 815-22.

Les effets des **engrais phosphatés** sur le maïs sont impressionnants ; on peut considérer que l'augmentation moyenne de la production est de l'ordre de 20 %.

Cependant dans les expériences à long terme, les applications de phosphates n'assurent pas le maintien des rendements, les réductions progressives de ceux-ci semblent dues aux pertes en matières organiques, calcium et magnésium. Les phosphates naturels d'Afrique du Nord se sont révélés supérieurs à ceux d'Afrique du Sud et même aux superphosphates.

Engrais azotés et potassiques. Dans les régions orientales très pluvieuses, l'azote (minéral ou organique) s'est révélé très efficace lorsqu'il est combiné à du phosphate. Lorsque les pluies sont abondantes et bien réparties on peut escompter un accroissement de production de 400 kg pour un apport de 200 kg de sulfate d'ammoniaque, mais il n'est pas certain que l'opération soit rentable. Il paraît plus pratique et plus efficace d'épandre les engrais sur la pâture artificielle qui entre en rotation avec le maïs. Les engrais potassiques ne paraissent avoir un effet heureux que sur les vieilles terres fatiguées.

Etudes analytiques. L'application d'engrais phosphatés accroît l'absorption du phosphore à la fois par le grain et par les tiges. Les teneurs en protéines et en calcium des feuilles sont facilement influencées, mais en dernière analyse les grains ne révèlent que des différences infimes dans les teneurs en calcium, en magnésium ou en protéines.

En présence ou non d'engrais, l'acidité du sol augmente après une période prolongée de culture, et bien souvent le manque de chaux devient alors un des facteurs principaux limitant la croissance.

D'après les essais d'application de phosphore radioactif, 2 % seulement du phosphore assimilé provient de l'engrais. L'absorption du phosphore est relativement importante aux premiers stades de croissance ce qui amène à penser que le phosphore a, à ce moment, un effet stimulant, auquel on peut attribuer l'augmentation finale de rendement.

10-261

LAUDELOUT (H.), DU BOIS (H. M.), DE PLAEN (G.). — **La fumure du cotonnier en Uélé (Congo Belge).** Deuxième Conf. interafric. des Sols, Léopoldville, 1954, II, p. 993-1008.

La fumure organique du cotonnier.

Cette expérience se poursuit depuis 1947 à la station de Bambesa. Elle étudie les traitements : labour et non-labour, en combinaison avec les sous-traitements suivants :

a) Paillis de *Pennisetum* (cinq apports par an = 40 t/ha de matière sèche.

b) Paillis léger avec les fanes de l'avant-culture de maïs.
c) Clean weeding.

La rotation comprend la culture du maïs de mars à juin et du cotonnier de juillet à décembre.
Après six années de culture, les résultats sont les suivants :

1) En première année, le paillis provoque une augmentation significative du rendement.
2) Le rendement sous paillis se maintient, alors qu'il y a chute brusque puis continue sous clean weeding et, à un moindre degré, sous paillis léger.
3) Le labour exerce une légère influence favorable, surtout pour la culture du maïs.

L'action du paillis n'est pas seulement physique et on a noté une augmentation très importante des teneurs en éléments nutritifs, en particulier du potasium. L'analyse des diverses parties de la plante reflète ce phénomène et le rapport $\frac{K}{Ca + Mg}$ passe du simple (sous clean weeding) au triple (sous paillis), alors que la somme des cations (en équivalents) ne varie que dans une mesure beaucoup plus faible.

La fumure minérale du cotonnier.

Malgré la déficience manifeste des sols en phosphore, le phosphate naturel ne donne que peu de réponse, et, alors qu'on craignait leur immobilisation par le fer, ce sont les phosphates solubles (150 kg phosphate bicalcique par hectare) qui ont donné les meilleurs résultats.
Il est même plausible que la chute de fertilité qu'on observe après la première année de culture des terres non fumées soit due à l'épuisement de la réserve de phosphore assimilable.
Azote (200 et 300 kg par hectare de nitrate de soude) et potassium (24 kg K_2O du sulfate de potasse) exercent peu ou pas d'action sur les rendements.
L'analyse des plants montre que l'application de phosphore élève grandement le coefficient d'utilisation de l'azote apporté sans, du reste, que cet azote accroisse le développement végétatif ou la production.
Les essais locaux de fumure minérale, bien qu'encore trop peu nombreux, semblent indiquer une corrélation négative entre la teneur du sol en azote et en phosphore et la réponse à l'apport de ces éléments sur la culture.
La combinaison d'une fumure organique et minérale exerce un effet favorable, qui est supérieur aux effets propres à chacun de ces traitements.
Le coefficient d'utilisation apparent de l'azote, en particulier, passe de 24 % (clean weeding) à 51 % (paillis de *Pennisetum*).
Le paillis est donc un important facteur de rentabilité de la fumure minérale.

10-262

BOUYER (S.). — **L'emploi des phosphates de Thies dans l'agriculture sénégalaise.** Deuxième Conf. interafric. des Sols, Léopoldville, 1954, p. 1395-1414.

La majeure partie des sols du Sénégal accuse une carence en acide phosphorique assimilable. Or le territoire possède dans son sous-sol ces phosphates si nécessaires à son agriculture. Ce sont les phosphates de la région de Thiès et ceux de la région de Tivaouanne plus récemment découverts.
Des recherches en laboratoire et des expérimentations en champs ont été faites pour déterminer le meilleur emploi de ces phosphates au bénéfice de l'agriculture.
On a déterminé au laboratoire :
1° Les exigences de la plante en P_2O_5 et CaO et on a déduit qu'à la fin d'un cycle triennal arachide-mil-jachère il a été enlevé au sol environ 30 kg de P_2O_5 et 70 kg de CaO par hectare, chiffres qui doivent être portés à 50 et 115 kg pour le cas d'une culture améliorée par fumure. Pour un cycle quadriennal, avec deux cultures d'arachide, il faut compter sur une exportation de 65 kg de P_2O_5 et 150 kg de CaO à l'hectare.
2° La composition du sol. Les teneurs en P_2O_5, dit assimilable, obtenues par extraction citrique, sont très rarement supérieures à 0,1 pour 1.000 dans des terrains qui assurent cependant d'excellentes récoltes. La méthode d'évaluation du P_2O_5 assimilable par extraction citrique ne semble donc pas être le meilleur critère d'appréciation.
Par contre, la détermination du P_2O_5 total des sols, donne des résultats qui concordent davantage avec la productivité de ceux-ci.
En ce qui concerne la teneur en CaO, il n'y a pas de carence grave dans les sols du Sénégal.
3° La composition des phosphates de Thiès :
a) le baylifos (phosphate de chaux) contient 34 % de P_2O_5 et 47 % de CaO ;
b) le phosphal (phosphate alumino-calcique obtenu par calcination du phosphate d'alumine brut inassimilable) contient 34 % de P_2O_5 total dont 26 % soluble au citrate d'ammoniaque et 12 % de CaO.

Que ce soit en fumure annuelle, ou en fumure de fond dont l'effet persiste des années, il y a toujours enrichissement du sol en phosphate assimilable après traitement au baylifos ou au phosphal.
Malgré le bilan positif du phosphatage de fond, la vulgarisation en paraît difficile, parce que ce n'est que la troisième culture après l'épandage qui commence à en profiter de façon très nette.
Deux techniques sont actuellement à l'étude pour l'emploi de ces phosphates :
broyage d'un mélange de phosphate naturel et de chlorure de potassium, mélange qui rend le P_2O_5 plus assimilable,
utilisation de l'influence favorable des matières organiques sur l'efficacité de la fumure phosphatée.
Des essais ont été effectués avec divers mélanges phospho-potassiques qui ont donné, l'année même de l'épandage, des résultats significatifs. De même on peut espérer des résultats encourageants par le phosphatage sur un engrais vert qui agira favorablement sur la récolte d'arachide suivante.

10-263

ANGLADETTE (A.). — **Les engrais dans les territoires africains intertropicaux de l'Union française.** Cinquième Congr. internat. Sc. Sol, Léopoldville, 1954, III, p. 344-50.

Carences et besoins en oligo-éléments.

De très nombreux travaux ont été entrepris et se poursuivent dans les territoires africains de l'Union française.
Quatre années d'expérimentation au Sénégal sur les sols à arachide ont montré l'inefficacité des divers oligo-éléments (B, Al, Mg, Cu, Zn, Fe, Mn, Mo) sinon même peut être la toxicité de certains d'entre eux : le fluor, le bore, le molybdène semblent nocifs, toutefois ce dernier élément pousse à l'accroissement du poids des nodosités ; en 1953, l'application de sulfate de manganèse à la dose de 40 kg/ha a semblé efficace.
Parallèlement à cette expérimentation, l'étude de l'influence des oligo-éléments sur la végétation de l'arachide est poursuivie en culture sans sol et par solutions nutritives, à la Section Technique d'Agriculture Tropicale à Nogent ; actuellement l'étude de la carence en bore est en cours.
A Bingerville, on poursuit depuis deux ans l'étude qualitative et quantitative des carences minérales sur le caféier Robusta relativement aux éléments Ca, Mg, S, Fe, Mn et B. Les analyses de feuilles sont effectuées concurremment.
A la Station de l'IRHO d'Etoumbé (Moyen-Congo) les essais d'application de divers oligo-éléments en plantation de palmiers à huile ont montré l'intérêt du magnésium sur l'état sanitaire des arbres ; tant à titre préventif que curatif, on conseille l'application de 1 kg de sulfate de magnésium par arbre la première année, de 0,500 kg les années suivantes.

En dehors de ces études, des travaux sont poursuivis sur les carences en oligo-éléments des cultures bananières, d'ananas, de manioc, etc...

Amendements.

La correction de l'acidité des sols tropicaux est beaucoup plus délicate que dans les régions tempérées : les chaulages sont très fréquemment inefficaces ou d'effet fugace. Les phosphatages amendements, notamment dans les sols à forte acidité d'échange, doivent être envisagés. Il est souhaitable d'implanter dans certaines zones d'Afrique tropicale des essais de phosphatage en vue d'amender les sols, comme cela avait été entrepris en Extrême-Orient, en Indochine notamment.

Des essais rationnels de chaulage devraient également être repris.

Ce rapide aperçu n'a d'autre ambition que de montrer quelques aspects de recherches poursuivies outre-mer en matière de fertilisation, de nutrition minérale, de réduction des carences et d'amendement des sols. L'équipement, durant ces dernières années, des laboratoires des centres et des stations de recherche agronomique en matériel moderne d'analyse (de photométrie de flamme, de spectrophotométrie de flamme, de photocolorimétrie) a permis le développement de ces recherches ; la mise en place de nombreux essais en champs, d'essais en pots de culture sans sol et leur contrôle par la méthode du diagnostic foliaire conduisent à préciser, voir même à réviser les résultats antérieurement acquis.

Leur mise en application n'est plus affaire de technique, mais d'organisation, de persuasion et de diffusion d'un crédit à bon marché parmi les producteurs agricoles.

10-264

Shawarbi (M. Y.). — **The comparative effects of certain soil treatments on cotton yield in Egypt** (Effets comparatifs de certains traitements du sol sur le rendement du coton en Egypte). Cinquième Congr. internat. Sc. Sol, Léopoldville, 1954, III, p. 460-5.

En Egypte, sur des « black cotton soils », on note des augmentations de rendement du cotonnier suite à une nouvelle méthode de semis qui consiste à recouvrir les graines par du sable.

Cette note se rapporte à des essais, effectués en trois localités à sols différents, avec d'autres matières de couverture que le sable, soit le gypse, le phosphate naturel et le superphosphate. Des résultats acquis, il ressort que le superphosphate est le plus efficace (augmentation du rendement de 10-12 %), vient ensuite le phosphate minéral. La quantité de superphosphate recommandée est d'environ 310 kg/ha, soit approximativement la dose pour fertiliser un ha (390-490 kg).

L'A. suggère que le superphosphate devrait être mélangé à deux fois son volume de sol et appliqué en couverture lors du semis (le sable serait à rejeter). Cette méthode d'application est très recommandée et économique. Elle évite le travail et le prix du sable, réduit la quantité de superphosphate requis pour la fumure et augmente le rendement. On peut espérer que des recherches plus poussées dans ce domaine pourront devenir très profitables aux points de vue scientifique et économique.

10-265

Laudelout (H.). — **Etude sur l'apport d'éléments minéraux résultant de l'incinération de la jachère forestière.** Deuxième Conf. interafric. des Sols, Léopoldville, 1954, I, p. 383-88.

Les données obtenues montrent qu'on peut s'attendre à un pourcentage d'utilisation assez élevé du potentiel minéral libérable, à l'exception probablement du potassium.

En effet, une partie importante du potassium se trouvant dans les fractions les moins combustibles, il est normal que son coefficient d'utilisation soit assez bas.

Ceci ne présente d'ailleurs qu'un inconvénient mineur au point de vue agronomique, le potassium étant libéré très rapidement des tissus végétaux.

Des échantillons composites ont été prélevés à la sonde avant et après incinération de la forêt dans les « couloirs » de culture, en deux sites différents.

Le schéma adopté permet de réduire l'erreur standard d'échantillonnage à 5 %.

L'étude n'a pu porter évidemment que sur les éléments biogènes cationiques. Dans le cas de l'azote, l'action de la jachère forestière se traduit uniquement par les modifications imprimées aux processus biochimiques de la minéralisation des composés organiques.

On constate que l'incinération établit dans l'équilibre cationique du sol une dominance du calcium par rapport au magnésium et au potassium : 55-30-15 contre 44-38-18 avant incinération.

10-266

Pawson (E.). — **Soil fertility experiments** (Expériences sur la fertilité des sols en Rhodésie du Nord, 1950-1953). Deuxième Conf. interafric. des Sols, Léopoldville, 1954, I, p. 413-8.

Des expériences préliminaires effectuées en 1950-1953 en Rhodésie du Nord, en vue de déterminer les principales caractéristiques des sols à maïs, ont déjà permis de dégager quelques traits dominants.

Azote. Dans la plupart des cas, des augmentations substantielles des rendements ont été obtenues et on pense que, dans des conditions d'exploitation assez favorables, l'accroissement pourrait être de l'ordre de 400 kg de grains par acre (0,40 ha). Aux prix habituellement pratiqués dans la région, une augmentation d'environ 155 kg de maïs par acre compenserait le prix d'achat de 100 kg de sulfate d'ammoniaque.

D'après les indications recueillies, une fumure en cours de végétation appliquée de cinq à six semaines après les semailles donnerait de bons résultats.

Phosphate. Les réactions au phosphate ne se produisent pas partout, et dépendent probablement de la nature du sol. Sur les sols de texture légère, dans les districts de Monze et Magoye, on obtient d'excellentes réactions : l'augmentation est de l'ordre de 300 à 450 kg de grains par acre pour une application de 100 kg de superphosphate. Sur des sols rouges plus lourds, aucune réaction ne se produit immédiatement ; elle se manifeste toutefois très vivement au bout de plus d'un an de culture du maïs. Les effets de l'azote et du phosphate sont généralement additifs. Une augmentation de 75 kg de maïs compenserait le prix d'achat des 100 kg de superphosphate appliqués à l'acre (0,40 ha).

Potasse. Il semble qu'aucune déficience en potasse ne se prononce.

Fumures de démarrage. Elles sont très prisées dans certaines régions, mais on pense que leur seule efficacité vient du phosphate qu'elles contiennent.

10-267

Fauck (R.). — **Premières observations sur les relations engrais verts, engrais chimiques, en Moyenne Casamance.** Cinquième Congr. internat. Sc. Sol, Léopoldville, 1954, III, p. 155-9.

La baisse de rendement en arachides, observée durant la seconde année de culture malgré l'apport d'engrais minéraux, est due à la diminution du taux d'humus et à la dégradation de la structure de l'horizon superficiel.

Par l'enfouissement d'engrais verts, ces rendements deviennent nettement supérieurs et meilleurs à ceux de la deuxième année d'arachide. Toutefois la corrélation positive de + 0,46 entre la quantité de matière verte enfouie et le rendement de l'arachide, n'est réalisée que dans certaines conditions.

Des essais ont démontré que le point le plus important à considérer est le taux d'humidification de la

matière organique, sous la dépendance principale de la date des dernières pluies et du rapport C/N. L'étude de ce rapport montre que l'addition d'azote à l'enfouissement est à préconiser.

D'autre part, la valeur régénératrice d'engrais verts est conditionnée par l'application d'engrais minéraux appropriés.

10-268

VLAMIS (J.), SCHULTZ (A. M.), BISWELL (H. H.). — **Burning and soil fertility** (L'écobuage et la fertilité du sol). *California Agriculture*, Berkeley 4, 1955 (mars), p. 7, 1 fig.

Comparaisons entre des sols forestiers non brûlés, légèrement brûlés (litière en place), fortement brûlés (litière entassée) et ayant reçu ou non des doses diverses de fertilisants. En absence de tous fertilisants et en absence d'azote et de phosphore, l'écobuage donne des accroissements de rendement ; quand la fertilisation est complète (N 200 lb à l'acre, P 300 lb à l'acre et K 100 lb à l'acre) l'effet de l'écobuage est pratiquement nul.

10-269

KORTLEVEN (J.). — **Soil organic matter and plant growth** (Fumures organiques et croissance des plantes). Cinquième Congr. internat. Sc. Sol, Léopoldville, 1954, III, p. 160-5.

Les fumures organiques (composts, excréments, etc.) donnent des réactions immédiates et à long terme. Les premières, liées principalement à la teneur en éléments nutritifs, contrarient l'étude de l'action de longue durée des matières organiques qui sont employées dans ce but.

Il est donc nécessaire de connaître la teneur et le degré d'activité des éléments présents.

L'activité de longue durée se traduit principalement par l'apport et l'emmagasinage d'azote et d'eau.

La teneur finale en humus dans l'état d'équilibre est proportionnelle à l'apport annuel des matières organiques. Les rendements varient selon la teneur en humus.

10-270

SAUNDER (D. H.). — **Assessment of soil fertility for advisory purposes in S. Rhodesia** (Détermination des taux de fertilité pour les sols de Rhodésie du Sud). Cinquième Congr. internat. Sc. Sol, Léopoldville, 1954, III, p. 171-5.

Exposé des méthodes d'étude de la teneur en N, P et K des sols, applicables aux conditions locales de la Rhodésie du Sud. Le meilleur index trouvé de la richesse des sols en phosphates est la fraction inorganique extractible à chaud par l'hydroxyde de soude N/10. Les sols qui contiennent moins de 100-120 p.p.m. de phosphore extractible, sont considérés comme déficients en cet élément pour la production des plantes cultivées.

Pour des sols lourds, la saturation du complexe d'échange en K semble être importante dans l'étude des réactions à l'apport de fumures potassiques. Pour le maïs une saturation de ± 1 % semble critique, tandis que la limite de K s'élève à environ 0,12 m. éq. %.

Dans les conditions optima, la plupart des cultures semblent pouvoir utiliser 50 % de l'azote inorganique appliqué, tandis que pour les pâtures permanentes ces valeurs n'excèdent pas 60 à 70 %. Le potentiel de fertilité en azote des sols rhodésiens peut être défini selon la teneur totale en azote, la teneur en azote assimilable calculée à l'aide d'un facteur dépendant du type de sol, de la matière organique non décomposée et de la culture envisagée.

10-271

ROCHE (P.), VELLY (J.), JOLIET (B.). — **Fertilisation des sols de rizière dans la région du lac Alaotra (Madagascar).** Cinquième Congr. internat. Sc. Sol, Léopoldville, 1954, III, p. 190-204.

Divers essais de fertilisation de rizières ont été réalisés sur les deux principaux types de sol du Lac Alaotra (Madagascar) :

1° *Alluvions fluviatiles d'origine latéritique.*

Sur alluvions d'origine latéritique l'action fertilisante de la paille de riz se fait sentir de façon significative à partir de la troisième année d'enfouissement. L'apport d'azote et de phosphate est à conseiller.

La comparaison de diverses fumures organiques : fumier de ferme, engrais vert, paille de riz, avec adjonction de compléments minéraux phosphatés, a prouvé que le fumier de ferme reste la meilleure fumure organique. L'adjonction d'azote et de phosphate sur enfouissement de paille de riz peut l'égaler.

La fumure minérale la plus efficace est l'azote (sulfate d'ammoniaque) ou le mélange (azote + acide phosphorique). Il n'est pas nécessaire sur ce type de sol d'apporter une fumure complète N-P-K.

2° *Sur sols de marais humifères.*

Il est indispensable d'apporter des fumures équilibrées N-P-K. On peut insister sur les apports d'azote et de phosphate. La formule de fumure 2 N-2 P-K a donné les meilleurs rendements.

BIOLOGIE DES PLANTES CULTIVÉES

Météorologie et climatologie

10-272

GAUSSEN (H.). — **Les climats analogues à l'échelle du monde.** *Comptes rendus Acad. agric.*, Paris, 1955 (16 mars), p. 234-8, graphiques.

Une première classification des climats est facilitée par l'emploi des « courbes ombrothermiques » obtenues en portant sur un même graphique la courbe des moyennes mensuelles de température exprimées en degrés centigrades et la courbe des moyennes mensuelles des précipitations exprimées en millimètres. L'échelle des degrés centigrades est double de celle des millimètres. Il y a sécheresse quand la courbe thermique passe au-dessus de la courbe ombrique. Ces graphiques simples sont très commodes pour établir les analogies climatiques entre régions éloignées. Il importe ensuite de faire intervenir la notion longueur du jour. On distinguera ainsi des climats de saison sèche à jours courts : xérochiméniques et des climats de saison sèche à jours longs : xérothériques, etc...

Physiologie végétale

10-273

WATANABE (A.). — **Nitrogen fixation by blue-green algae** (Fixation de l'azote par les algues bleu-vert). International Rice commission, News letters, F. A. O., Bangkok, n° 12, 1954 (déc.), p. 13-5.

Parmi les microorganismes susceptibles de fixer l'azote de l'air grâce à l'énergie solaire durant la photosynthèse, on peut citer quelques espèces d'algues bleu-vert, notamment certaines vivant en rizières. Elles ont la propriété d'assimiler CO_2 et demandent de la lumière.

Ces propriétés permettent d'expliquer pourquoi les rizières restent si longtemps fertiles quoique ne recevant pas d'engrais. L'A. a trouvé treize espèces seulement susceptibles de fixer l'azote atmosphérique ; elles

sont abondamment représentées dans tout l'Extrême-Orient, à l'exception du Japon, de la Mandchourie, de la Corée et de la Chine septentrionale. Il a isolé *Tolypothrix tenuis, Calothrix brevissima, Anabaenopsis* sp. et *Nostoc* sp. En deux mois elles fixent de 3,1 à 9,6 de N, déterminé suivant la microméthode de Kjeldal *.

En culture de riz en pots, *Tolypothrix* a donné un accroissement moyen de 17 % de la longueur des feuilles, et de 30 % du nombre des panicules.

En champ, cette algue apporte environ 20 kg de N par hectare et accroît le rendement de 15 à 24 %.

L'A. a réalisé la production de cette algue en laboratoire en quantité suffisante pour les essais en champs, où on l'introduit à la dose de 125 kg par hectare. Dans les rizières tropicales cette algue se développe vigoureusement.

10-274

HASKINS (F. A.). — **Changes in the activities of several enzymes during germination and seedling development in corn *(Zea mays* L.)** (Modification dans l'activité de plusieurs enzymes durant la germination et le développement des plantules du maïs). *Plant physiology*, Lancaster, PA, vol. 30, nº 1, 1955 (janvier), p. 74-8, bibliographie de huit références.

Les activités spécifiques des préparations : d'embryons du maïs, de germes étiolés (excisés au nœud scutellaire et comportant le premier entre-nœud de la tigelle, le coléoptile et les feuilles non épanouies), et des plantules vertes (excisées au nœud coléoptilaire et correspondant à la seule partie de la plantule au-dessus du nœud coléoptilaire), en ce qui concerne cinq enzymes, ont été déterminées par l'A. Ces activités peuvent être résumées comme suit :

Catalase : plantules < germes étiolés, embryons.

Cytochrome oxydase : embryons, plantules < germes étiolés.

Peroxydase : embryons < germes étiolés, plantules.

Phosphatase : embryons < germes étiolés, plantules.

Polyphénolase : embryons < germes étiolés < plantules.

Les germes étiolés montrent une activité croissante des cinq enzymes parallèle au vieillissement de ces germes. Un effet parallèle, mais moindre, peut être noté en ce qui concerne les plantules vertes. De la centrifugation à haute vitesse des préparations de germes de cinq jours, résulte la sédimentation d'une fraction avec laquelle étaient associées les activités essentielles de la catalase, de la cytochrome oxydase et de la polyphenolase, tandis que le liquide surnageant correspond à la majorité des activités de la peroxydase et de la phosphatase.

10-275

CUTTER (V. M.), WILSON (K. S.), FREEMAN (B.). — **Nuclear behavior and cell formation in the developing endosperm of *Cocos nucifera*** (Comportement nucléaire et formation des cellules au cours du développement de l'endosperme chez *Cocos nucifera*). *Am. Journ. of Botany*, Baltimore, 1955 (février), p. 109-15, deux planches, bibliographie de vingt-trois références.

Après fécondation et développement du sac embryonnaire de *Cocos nucifera*, la cavité du sac est emplie d'un liquide clair où sont en suspension de nombreux noyaux libres de tailles variées. Ultérieurement, de nombreuses cellules sphériques, libres et de taille et de complément nucléaire très variables, se développent dans ce liquide. Il apparaît que les amas de noyaux libres servent de centre à l'organisation des cellules. Peu après, ces cellules et ces noyaux libres migrent à la périphérie du sac et adhèrent à la surface de l'endothélium. Le développement de l'endosperme cellulaire par coalescence des cellules et des noyaux commence à l'extrémité antipodiale du sac et s'étend vers le micropyle. Dans les premières couches de cellules de l'endosperme les divisions nucléaires amitotiques sont fréquentes, mais au fur et à mesure que la différenciation cellulaire continue, les divisions mitotiques deviennent plus fréquentes. L'endosperme consiste finalement en colonnes de cellules allongées radialement. Les couches de cellules basales adjacentes à l'endothélium demeurent méristématiques jusqu'à relativement tard dans la maturation de l'endosperme.

* *L'Agronomie Tropicale*, 1952 (janv.-fév.), p. 91.

10-276

WILSON (K. S.), CUTTER (V. M.). — **Localization of acid phosphatase in the embryo sac and endosperm of *Cocos nucifera*** (Localisation de la phosphatase acide dans le sac embryonnaire et dans l'endosperme de *Cocos nucifera*). *Am. Journ. of Botany*, Baltimore (février), p. 116-9, 26 figures, bibliographie de sept références.

L'activité de la phosphatase acide de l'endosperme liquide du *Cocos nucifera* réside principalement dans les particules du matériel non cellulaire et dans les cytoplasmes des cellules libres. Au début de la formation de l'endosperme solide, l'activité enzymatique est concentrée dans les particules cytoplasmiques orientées le long des parois cellulaires organisées. A ce moment le noyau des cellules récèle des quantités considérables de phosphate résiduel. Il y a aussi une localisation marquée de l'activité enzymatique dans le nucelle et dans la zone vascularisée des téguments. A mesure que l'endosperme solide s'accroît en épaisseur, l'activité de la phosphatase est plus forte dans les couches méristématiques de base et plus faible dans les cellules situées vers le centre de la cavité du sac. La localisation histochimique de l'activité de la phosphatase acide est en accord avec les déterminations quantitatives faites sur les mêmes tissus à divers stades de leur développement.

Botanique

10-277

Flore du Congo belge et du Ruandi-Urundi. I. N. E. A. C., Bruxelles, 1954, vol. IV, 426 p., nombr. illustr.

Ce volume achève la considérable famille des Papilionacées à laquelle étaient déjà consacrés les vol. IV et V (voir *L'Agron. Trop.*, 1954, p. 378 et 1955, p. 102). Les auteurs en sont HAUMAN : *Dalbergieae, Glycinae, Erythrininae, Cajaninae* ; CRONQUIST : *Dalbergieae* ; BOUTIQUE : *Vicieae* ; MAJOT-ROCHEZ : *Erythrininae* ; DUVIGNEAUD : *Erythrininae* ; ROBYNS : *Galactiinae* ; WILCZEK : *Phaseolinae*.

Quant on connaît l'importance des Papillionacées dans les questions agricoles et pastorales, on mesure tout l'intérêt de ces volumes, qui apportent une documentation botanique importante sur les représentants de cette famille en Afrique intertropicale.

H. J.-F.

Génétique

10-278

HARPSTEAD (D. D.), ROSS (J. G.), FRANZKE (C. J.). — **The nature of chromatin changes of colchicine-induced variants in *Sorghum*** (Nature des échanges de chromatine présentés par des mutants obtenus par la colchicine chez le sorgho). *J. of Heredity*, Baltimore, 1954 (nov.-déc.), p. 254-8, 3 fig., bibliographie de huit références.

Après traitement à la colchicine de variétés, lignées pures de *S. vulgare* (experimental 3 et experimental 1), les A.A. ont obtenu des mutants n'ayant pas subi de changement dans leur nombre chromosomique, et qui se comportent immédiatement en lignées pures. En vue de reconnaître si un nouvel arrangement de chromatine était responsable de ces nouveaux types, l'examen de la méiose a été fait sur le matériel original, les mu-

tants, et les hybrides entre eux. L'étude des appariements, notamment au pachytène, ne révèle aucune anomalie ou nouvel arrangement décelable de chromatine ; de même aux stades diacinèse, métaphase et anaphase, il n'y a aucune configuration anormale. L'aspect des nouveaux phénotypes et le caractère héréditaire apparent récessif « coléoptile vert » présenté par certains mutants, conduit à penser que les mutants induits par la colchicine résultent de mutations de gènes ou de changements structuraux de chromatine que ne peut déceler l'étude des appariements à la méiose.

***10*-279**

POOLE (D. D.), HADLEY (H. H.). — **Haploidy in castorbeans** (Haploïdie chez le ricin). *J. of Heredity*, Baltimore, 1954 (nov.-déc.), p. 285-8, 3 fig., bibliographie de dix références.

Les plantes haploïdes de *Ricinus communis* L. sont caractérisées par de petites feuilles et de nombreuses inflorescences fortement stériles. Les grains de pollen sont vides et applatis bien que l'on trouve parfois quelques grains pleins ; leur taille est légèrement plus petite que celle des diploïdes. Les fleurs femelles semblent normales mais sont le plus souvent stériles ; on trouve parfois une graine sur quelques inflorescences.

L'observation de la méiose révèle en division I que chez les haploïdes les chromosomes ne sont pas appariés au cours de la prophase et forment dix uni-valents à la métaphase ; à l'anaphase, leur distribution est irrégulière. La division II est beaucoup plus régulière que la première.

L'utilisation possible de la méthode de POOLE et BAMFORD pour les ricins haploïdes pourrait bien être intéressante dans le développement de lignées pures en vue de la production d'hybrides commerciaux.

***10*-280**

MELLO-SAMPAYO (T.). — **An inversion occuring in an F1 hybrid between two strains of « *Oryza sativa* » L.** (Inversion survenant dans la F1 issue d'un croisement entre deux lignées d'*Oryza sativa* L.) *Genetica Iberica*, Madrid, vol. IV, nos 1-2, 1952, p. 43-46, 1 ph., bibliographie de six références et Ministerio da Economia, Commissao reguladora da camercio de arroz, Lisbonne, 1952, 14 p., fig., bibliographie de dix-sept références.

Les hybrides de *japonica* et d'*indica* présentent fréquemment une stérilité pouvant atteindre 30 %. Cette stérilité peut également être observée sur hybrides d'*Oryza sativa* d'un même type *japonica* ou *indica*.

L'A. a observé la F_1 résultant d'un croisement de Allorio × Mamoriaka O 112 A, deux lignées de la même espèce *japonica*, 54 % des épillets étaient stériles. L'étude de la méiose a montré la présence lors de l'anaphase 1, d'un pont chromatique entre deux chromosomes homologues, avec fragment acentrique ; la stérilité partielle résulte de la perte de matériel génique successive à l'élimination du fragment acentrique. Des gamètes non viables en résultent.

La découverte d'une inversion dans cet hybride semble suffisante pour expliquer la stérilité.

***10*-281**

CHANDRARATNA (M. F.). — **Genetics of photoperiod sensitivity in rice** (Analyse génétique de la sensibilité du riz au photopériodisme). *Journal of Genetics*, Cambridge, vol. 53, n° 2, 1955 (mai), p. 215-23, 2 graph., bibliographie de onze références.

Les travaux sur l'hérédité du caractère « précocité » du riz n'ont pas jusqu'à ce jour isolé les facteurs qui affectent la réponse de cette Graminée au photopériodisme. L'A. a cherché à préciser la nature de cette réponse, estimant qu'il s'agissait là d'une étude préliminaire essentielle à l'analyse génétique de la précocité.

L'A. a étudié, pour ce faire, la descendance des croisements d'une lignée pure (Vellai Ilankalayan 28061) relativement insensible au photopériodisme, avec quatre lignée beaucoup plus sensibles (MYAC 104, MLYC 40, HMC 12, GEB 24). Alors que la première lignée possède un apicule pourpre (Ap), des stigma pourpres et un péricarpe rouge (Pr), ces organes sont incolores (ap-pr) dans les quatre dernières lignées ; la jonction auriculaire est incolore dans tous les cas (trois gènes au).

Ces croisements ont été exécuté d'une part durant la saison de la mousson nord-est et d'autre part durant la saison de la mousson sud-ouest.

Une paire de gène (Se-se) détermine la sensibilité des variétés de riz au photopériodisme dans les cas de croisement durant la mousson sud-ouest (jours longs) ; dans le cas de mousson nord-est, cette hypothèse ne peut être retenue et il apparaît alors que la période semis-épiaison minimum est polygénique.

Le caractère sensibilité au photopériodisme Se se présente dans le groupe I, lié à ap avec un pourcentage de recombinaison de $17{,}3 \pm 2{,}23$, et à un des trois gènes complémentaires Au. Le pourcentage de recombinaison concernant la liaison du gène Au dans le groupe I avec Ap est de $2{,}4 \pm 2{,}0$.

Le gène Se exerce un effet polymorphique sur le tallage spécifique ; les phénotypes Se possèdent un plus grand nombre de talles.

MISE EN VALEUR ET MOYENS DE PRODUCTION

Lutte contre l'érosion

***10*-282**

ROCHE (P.). — **Mesures de l'érosion et du ruissellement, sous différentes cultures, dans la région du lac Alaotra (Madagascar).** Deuxième Conf. interafric. des Sols, Léopoldville, 1954, I, p. 547-68.

Un dispositif a été réalisé pour mesurer le ruissellement et les pertes en terre dues à l'érosion, sous diverses cultures, dans la région du lac Alaotra à Madagascar.

Le sol rouge latéritique formé sur amphibolite, sur lequel était réalisé l'essai, est très sensible à l'érosion (pente 8°). Chaque année, pour une culture d'arachides, de maïs ou pour une culture de fourrage et d'engrais vert, on peut se baser sur une perte en terre minimum de 10 à 12 t/ha.

Par érosion, le sol latéritique s'appauvrit surtout en potasse et en chaux, et s'acidifie. L'érosion entraîne chaque année par hectare un minimum d'éléments fertilisants correspondant à : 4,54 kg de potasse, 9,49 kg d'acide phosphorique, 30,36 kg d'azote, 58,80 kg de chaux.

Les plus forts ruissellements et les pertes en terre les plus élevées sont observés pendant les premiers orages de la saison chaude, tombant sur des terres nues, récemment préparées pour la culture.

Une culture continue sur ce type de sol n'est possible qu'en appliquant des techniques culturales antiérosives strictes et en effectuant des restitutions minérales et organiques.

Une rotation culturale faisant intervenir une prairie temporaire couvrant le sol pendant trois ans semble indispensable au maintien de la fertilité de ces sols.

***10*-283**

LE MARE (P. H.). — **Tie-ridging as a mean of soils and water conservation and of yield improvement** (Les « billons raccordés » méthode de conservation du sol et de l'eau, et d'accroissement des rendements). Deuxième Conf. interafric. des Sols, Léopoldville, 1954, I, p. 595-606.

Le billonnage simple ne suffit pas pour obtenir le rendement maximum. Ceci ressort des données recueillies à la Station Expérimentale de Ukirigutu, dans le district de Mwanza, Lake Province, Tanganyika. Les accroissements moyens obtenus avec des billons raccordés et par comparaison avec les billons simples, sont de l'ordre de 55 kg/ha pour le millet et 160 kg pour le coton-graine, pour des périodes de six et sept ans respectivement. HASTIE (1953) travaillant dans la Province du Nyanza, au Kenia, a également trouvé un accroissement de rendement par suite de l'utilisation de billons raccordés.

Considérons maintenant les résultats de ces expériences en tenant compte du régime des pluies dans l'Est Africain. Le billonnage raccordé a des effets favorables dans les régions qui connaissent une seule saison de pluie coupée par une période sèche d'un mois environ, pendant laquelle les cultures doivent subsister sur les réserves d'eau emmagasinées dans le sol.

En outre, la violence des chutes d'eau est telle qu'une averse représente quelquefois une partie appréciable du total des chutes et que la perdre aurait les plus graves conséquences.

A Namulonge, dans la Province de Buganda (Uganda), les statistiques ne révèlent aucune différence significative entre les rendements obtenus par culture à plat ou par billonnage raccordé. Dans cette région la pluviométrie se répartit en deux saisons de pluies distinctes. Deux cultures sont réalisées chaque année, ce qui fait que chaque culture ne reçoit pas une quantité d'eau très différente de celle que reçoivent les cultures des régions n'ayant qu'une seule saison des pluies. Cependant à Namulonge, l'évapo-transpiration est probablement moins élevée par suite de températures plus basses et d'une humidité plus forte. Même si les rendements ne sont pas accrus, le billonnage à raccordements est considéré comme une pratique essentielle et un élément fondamental d'un système de culture intensif.

10-284

NICOLAS (F. J.). — **A propos de l'iler.** *Notes africaines*, Dakar, 1955 (avril), p. 38, bibliographie de 6 références.

L'iler ou hilaire est une houe à main utilisée par les cultivateurs wolof en Afrique occidentale. Un instrument semblable est également utilisé au Kordofan, où il est appelé haschasch.

L'A. se demande si cet outil n'était pas utilisé à la période anté-islamique, son nom actuel lui ayant été donné plus récemment.

Agriculture spéciale

10-285

RICHARDSON (R. W.), BRAUER (O.). — **Verduras en el huerto familiar** (Légumes dans le jardin familial). *Tierra*, Mexico, vol. X, n° 1, 1955 (janvier), p. 32 et 68-71, 2 pl.

Les A.A. apportent quelques compléments à une étude antérieure et traitent de la culture des tomates, des piments, des oignons, des haricots verts, des laitues.

Ils terminent en donnant des précisions sur la conduite des pépinières, leur choix, leur établissement, la formation des sols ; un tableau final donne, pour les principaux légumes, des indications chiffrées concernant les quantités de semences nécessaires, les distances entre les lignes de pépinières, le nombre de semences par mètre, le nombre de plants à garder après éclaircissage.

10-286

MEHTA (T. R.). — **Pulses** (Légumineuses alimentaires). The Indian Council of Agricultural Research Silver Jubilee Souvenir, 1929-1954. New-Delhi, p. 27-30, 3 photos.

Sur environ un septième de la surface annuellement en culture dans l'Inde, sont chaque année cultivées des Légumineuses alimentaires, amélioratrices du sol par fixation de l'azote de l'air et riches en protéines. Les principales sont : *Cicer arietinum, Cajanus cajan, Phaseolus mungo, Phaseolus aureus, Lens esculenta, Dolichos biflorus, Pisum* spp., *Lathyrus sativus, Phaseolus aconitifolius.*

Ces Légumineuses avaient déjà fait l'objet d'études antérieures ; depuis, un plan coordonné de recherches a été établi : collection de matériel nouveau, sélection de lignées pures notamment en matière de maturité et d'autres conditions locales ; essais de comportement et de comparaison de rendement ; essais de méthodes culturales (densité de semis, espacements, association de cultures, époque des semis et de rotation) ; production et multiplication des semences, etc.

Ce sont le *Cicer arietinum*, le *Phaseolus mungo*, le *Phaseolus aureus* et le *Cajanus cajan* qui ont donné lieu aux travaux les plus nombreux et les plus importants.

10-287

SINGH (H. B.), SIKKA (S. M.). — **Green peas** (Pois verts). *Indian Farming*, New Delhi, vol. IV, n° 9, 1954 (déc.), p. 25-8, 5 photos.

Les pois occupent une place importante parmi les légumes d'hiver cultivés aux Indes ; ils sont non seulement riches en protéines, mais constituent une excellente source de vitamines, de P et de Fe.

Leur culture est surtout pratiquée dans les régions septentrionales et s'étend dans celles du Nord-Est et du Nord-Ouest. Dans les montagnes du Nord, les produits des cultures d'été et d'automne sont vendues dans les plaines d'avril à novembre.

Parmi toutes les variétés autochtones ou importées certaines sont remarquables :

« Asauji » : variété précoce, à semer en septembre ; récolte au bout de soixante jours, 40 % de cosses.

« Early Badger » : semis hâtif d'octobre ; récolte après soixante à soixante cinq jours, 40 % de cosses, cent gousses pèsent 450 g.

« Delwiche Commando » : semis de mi-octobre à mi-novembre ; récolte au bout de quatre vingt à quatre vingt cinq jours, 45 % de cosses, cent gousses pèsent 350 g.

« Bonneville » : plus haute et plus productive que la précédente, 48 % de cosses, cent gousses pèsent 450 g.

« NP 29 » : très productive, mais tardive : récolte après cent jours, 50 % de cosses, cent vingt cinq gousses pèsent 450 g.

En moyenne il est souhaitable de semer toutes ces variétés de mi-octobre à mi-novembre, mais les semis peuvent s'étendre jusqu'au 15 décembre vers le Nord.

CULTURE

Préparation des terres. Des sols très divers conviennent, mais ils doivent être bien drainés, non acides et finement labourés. Une fumure de 300 kg de superphosphate et 50 kg de sulfate de potasse peut être appliquée lors de la préparation du sol, 100 kg de sulfate d'ammoniaque, durant la croissance, en deux fois.

Semis. A plat ou en planche de 0,60 m à 1 m de large. On sème de chaque côté de la planche, à un intervalle de 2,5 cm à 3,5 cm pour les semis hâtifs, et 5 cm à 6 cm pour les semis tardifs. Pour les semis à plat, interlignes de 0,30 m à 0,60 m suivant la précocité. Profondeurs de 3 cm à 5 cm.

Quantité de semences : Variétés hâtives 80 à 90 kg par ha, variété de saison : 60 à 70 kg par ha. Trempage préalable pendant la nuit. Il est recommandé d'échelonner les semis tous les dix à quinze jours.

Soins d'entretien. Des irrigations peuvent être données selon la date du semis ; deux binages au début et parfois un sarclage ensuite.

Récolte. Récolte à la main à raison de 135 kg par personne et par jour (huit à dix ouvriers par hectare et par jour). Récolte continue ou en plusieurs fois.

Rendement : Variétés hâtives : 2,8 t à 3,7 t par ha pour les semis précoces et 7 t pour les semis tardifs. Variétés de saison : 9 à 11,5 t.

Production des semences. Le contrôle de la pureté doit être exercé à la floraison, lors de la maturité et sur les graines ; si les semences sont bien emmagasinées elles peuvent être conservées durant trois ans.

Maladies et parasites. Aphides : lutte par pulvérisation ou poudrage de nicotine, ou pulvérisation de solution savonneuse : 1 kg pour 50 l. Mouche du pois : pulvérisation de DDT à 0,5 ou 0,25 %, à raison de 1.200 à 1.400 l par hectare. Mildew : apparaît tardivement, lutte par une ou deux applications de soufre. Dégâts de souris et d'oiseaux.

10-288

Sikka (S. M.). — **Maize** (Maïs). The Indian Council of Agricultural Research, Silver Jubilee Souvenir, 1929-1954, New-Delhi, p. 24-6, 3 photos.

Le maïs couvre dans l'Inde 3.400.000 ha produisant 2.500.000 tonnes. On le trouve dans les régions mamelonnées et dans les contreforts des montagnes. Il sert de nourriture de base surtout dans le Nord. Les variétés cornées, dont les biotypes à graines rouges, sont les plus répandues.

Depuis 1945, l'amélioration des maïs s'effectue selon un plan de création des hybrides de synthèse ; ainsi ont été obtenues un certain nombre de variétés dépassant de 100 % les rendements des variétés locales. Dans certaines régions les recherches se sont concentrées sur le rendement alors qu'ailleurs des études de base ont été entreprises : conservation de la vigueur des hybrides de première génération, raccourcissement du temps nécessaire à la création de lignées, etc.

De nombreuses variétés étrangères introduites furent essayées.

La production des semences a été mise au point sur une large échelle.

Enfin des travaux sont entrepris sur le maïs sucré.

10-289

Sankara Lyer (M. A.). — **Millets** (Mils et sorghos). The Indian Council of Agricultural Research, Silver Jubilee Souvenir 1929-1954, New Delhi, p. 21-3, 3 photos.

Sous cette désignation, on comprend de nombreuses céréales : *Sorghum* sp. (juar), *Pennisetum typhoideum* (bajra), *Eleusine coracana* (ragi) notamment. Cultivées partout aux Indes, elles servaient anciennement de céréales panifiables ; elles poussent dans les régions à faible pluviométrie (50 à 125 cm) ; de court cycle d'évolution elles sont en général cultivées en association avec des Légumineuses alimentaires ; elles répondent bien à l'irrigation et à la fumure. Elles couvrent aux Indes 32.000.000 d'hectares produisant 12.000.000 de tonnes.

Sorghum sp. Cultivé sur 16.000.000 d'ha produisant 6.000.000 de t. On en trouve de tous les types, de toutes les tailles, de toutes les couleurs. Deux principaux types : l'un à tige sèche, l'autre à tige juteuse ; ce dernier type croît dans les zones à faible pluviométrie du Deccan ; le bétail est friand de ses chaumes.

L'amélioration du sorgho est poursuivie à la « Millet Breeding Station » Coimbatore (Madras) ; aucune variété importée ne s'est montrée supérieure aux variétés locales ; on étudie la résistance à *Striga* parasite des racines, tandis que des poudrages ou des pulvérisations de HCH sont efficaces contre *Calocoris angustatus* qui cause des dégâts aux grains lors de leur formation. Contre *Sphacelotheca sorghi*, on a mis au point un traitement préventif par désinfection des semences par des fongicides, au soufre notamment

Pennisetum typhoideum Stapf et Hubbard. Cultivé sur 9.600.000 ha produisant environ 2.500.000 tonnes. On préfère en général les mils hâtifs (deux mois et demi). Les *Pennisetum* sont à fécondation croisée, les stigmates d'une fleur étant fertiles et réceptifs avant maturité et déhiscence des anthères. On doit de préférence recourir à la sélection massale ; récemment la production des hybrides a fait des progrès tant dans Madras (Coïmbatore) que dans Bombay ; l'amélioration des variétés est poursuivie par hybridation, par exposition aux Rayons X, par traitement à la colchicine.

Eleusine coracana Gaertn. Cultivé sur 2.200.000 ha produisant 1.750.000 tonnes. Grandes variations de taille et de couleur : étude de la génétique de l'eleusine à la station de Coïmbatore, et création de dix huit variétés améliorées.

Autres céréales : Les « petits millets » sont cultivés sur 4.500.000 ha produisant 1.750.000 tonnes ; ils prospèrent surtout dans les régions à faible pluviométrie ; les enveloppes de leurs grains sont persistantes et doivent être séparées mécaniquement : les principaux sont : *Setaria italica* dont on recherche des variétés résistantes au « leaf rust » ; *Paspalum scrobiculatum* L., *Panicum miliare* Lam., *Panicum miliaceum* L., *Echinocloa frumentacea* Roxb.

10-290

Parthasarathy (N.). — **Rice** (Riz). The Indian Council of Agricultural Research, Silver Jubilee Souvenir, 1929-1954, New Delhi, p. 13-6, 6 photos.

Dans l'Inde, le riz occupe plus de 29.000.000 d'hectares produisant plus de 22.000.000 de tonnes de riz usiné. Des recherches importantes ont été exécutées, tant au point de vue de l'amélioration des pratiques culturales, que l'obtention de variétés remarquables. C'est l'Institut de recherche rizicole de Cuttack qui poursuit les recherches fondamentales.

a) Sélection de variétés à haut rendement ; en moyenne, accroissement de rendement de 10 à 15 %. On a créé deux cent quatre vingt quatre variétés à haute productivité pour les diverses régions de l'Inde, dont la plupart par sélection et seulement vingt sept par hybridation.

b) Recherche de variétés hâtives. De telles variétés sont recherchées pour les cultures de montagne et pour les régions à double récolte, tout en exigeant de hauts rendements ; en particulier deux variétés chinoises ont été retenues pour la vallée du Kashmir : elles mûrissent quatre à six semaines plus tôt que les variétés locales et donnent plus de 5.000 kg à l'hectare. Essais de vernalisation ; traitement de jour court en vue de déterminer la précocité des variétés d'hiver.

c) Recherche de variétés résistantes aux maladies. Création de variétés résistantes à la piriculariose (Co 25 et Co 26) ; recherche sur la résistance à l'helminthosporiose ; mise au point de la lutte contre *Fusarium moniliforme* par traitement des semences par les organomercuriques.

d) Pour lutter contre les riz sauvages (*O. sativa* var. *fatua*) non repérables normalement, création d'hybrides pigmentés se distinguant aisément au début de la végétation.

e) Variétés résistantes au sel et à la submersion. Certaines variétés ont été trouvées, certains traitements préalables des semences accroissent cette résistance.

f) Amélioration des pratiques culturales : espacement de 15 cm × 15 cm pour les variétés hâtives et de 22 cm × 30 cm pour les variétés tardives ; avantage du repiquage sur le semis (rendements supérieurs de 15 à 30 % et économie de semences : 20 à 25 kg seulement par hectare).

g) En matière de fertilisation, les très nombreux essais ont prouvé l'intérêt constant de N, l'intérêt limité de P_2O_5 ; K_2O n'a aucune action. C'est le sulfate d'ammoniaque qui agit le mieux ; la dose de 20 kg de N par hectare peut être partout recommandée, la dose de 40 kg étant particulièrement valable au point de vue économique. L'engrais vert donne des résultats remarquables : *Sesbania aculeata* pour les zones inondées, *Lens esculenta* dans la vallée du Kashmir, et *Crotalaria juncea* dans Uttar Pradesh ; *Phaseolus semi erectus* originaire d'Indonésie semble très intéressant.

La fixation de N est en liaison avec la présence de certaines algues bleues, dont *Anabaena* sp.

Enfin mise sur pied d'un vaste programme d'hybridation entre variétés *japonica*, plus productives et *indica* tallant mieux et résistant aux maladies.

10-291

PAL (B. P.). — **Vegetables** (Légumes). The Indian Council of Agricultural Research, Silver Jubilee Souvenir, 1929-1954, New Delhi, p. 41-3, 2 photos.

Une très grande diversité de légumes existe dans l'Inde, notamment en matière de légumes des régions tropicales ou intertropicales ; les espèces et variétés cultivées sont en général impures et hétérogènes.

Depuis cinq ans, une station spéciale de recherches a été créée : « Vegetable Breeding Station » de Naggar (Punjab). A la division de botanique de l'Indian Agricultural Research Institute des travaux ont été poursuivis sur les légumes depuis dix ans et ont porté en particulier sur l'utilisation de la vigueur des hybrides résultant du phénomène d'hétérosis, et de l'utilisation des caractères provenant de géniteurs sauvages.

Vigueur des hybrides. Les phénomènes d'hétérosis, générateurs d'une vigueur remarquable chez les hybrides, sont étudiés sur oignons, tomates, radis, « bitter gourds », etc.

Utilisation de géniteurs sauvages. Croisement de la tomate cultivée avec une espèce sauvage d'Amérique du Sud, *Lycopersicon pimpinellifolium* riche en vitamine C et sucres. Croisement du gombo ordinaire avec *Hibiscus tuberculatus* résistant à la mosaïque ; les hybrides stériles ont été rendus fertiles par traitement à la colchicine. Recherches sur les piments résistant aux thrips et de couleur verte.

Une très vaste collection de légumes a été introduite, étudiée et conservée ; il a été également constitué des collections de légumes locaux, d'où on isole et sélectionne les lignées intéressantes : choux-fleurs, *Dolichos lablab*, luffa, etc.

A la station de Naggar, un effort particulier est consenti en faveur de la production de semences de variétés étrangères bien connues.

Enfin dans la province, de très importants travaux sont poursuivis pour l'amélioration des légumes : luffa, gombos, *Beta vulgaris, Trigonella foenum-graecum Chenopodium album, Amaranthus blitum, Ipomoea batatas, Colocasia*, etc.

10-292

Mucuna enana, nueava variedad para el abono de los cafetales (« Mucuna enana », nouvelle variété pour la fumure des caféiers). *El Cafe de Nicaragua*, Managua, 1954 (nov.-déc.), nos 120 et 121, p. 26-8.

Le mucuna est cultivé aux Etats-Unis sur une surface dépassant 350.000 hectares.

Au Brésil, le mucuna est principalement utilisé sous forme de foin, d'ensilage, de semences et de fourrage vert.

VARIÉTÉS DE MUCUNA.

Il existe un grand nombre de variétés de mucuna. Pour l'instant on n'en a conseillé qu'une seule variété en raison de sa grande résistance aux maladies et plus particulièrement pour sa production exceptionnelle de matière végétale verte. Cette variété se nomme mucuna prieta.

La mucuna prieta est une Légumineuse annuelle, grimpante, dont la tige atteint parfois 15 m de long. C'est pour cette raison qu'elle n'est pas recommandée comme engrais vert des plantations de caféiers. Afin d'éviter cet inconvénient on a créé, tout récemment, des variétés de port moyen, érigées, moins ramifiées et n'atteignant pas plus de 80 cm de hauteur. Une est le mucuna enana, qui présente les mêmes caractères généraux que le mucuna prieta sauf en ce qui concerne la hauteur, qui varie de 40 à 80 cm.

Le mucuna prieta demande environ cent cinquante jours pour fleurir, la variété enana ne prend pas plus de quatre vingt dix jours. Elle donne également beaucoup de graines. Ces grains peuvent servir à l'alimentation du bétail.

Les mucuna sont des Légumineuses les plus recommandables pour restaurer la fertilité des terrains épuisés.

Le mucuna enana est tout indiqué pour être semé entre les rangées de plantes permanentes comme les caféiers.

Le mucuna doit se cultiver dans un sol bien préparé pour favoriser la germination des semences et le développement des plantes. Il est recommandé d'amender les sols pauvres par des applications de farine d'os dans la proportion de 4 à 500 kg par alqueire (2,42 ha). Si le mucuna est cultivé en rotation avec le coton ou le maïs, il est recommandé de faire les applications d'engrais chimiques à ces deux plantes de manière à ce que le mucuna profite de l'effet résiduel de ces engrais.

Pour produire de l'ensilage en association avec le maïs, on sème le mucuna entre les lignes quelques jours après le semis du maïs. Ainsi les deux cultures peuvent être récoltées ensemble.

L'espacement à respecter pour la culture du mucuna varie suivant le but recherché. Pour la production de matière végétale destinée à l'enfouissement comme engrais vert ou comme fourrage, le meilleur espacement est de 50 cm entre les lignes, avec un pied tous les 20 cm. Ce type de semis exige de 60 à 70 kg de semences par hectare. Pour la production de semences, l'espacement recommandé est de 1 m, avec un pied tous les 20 cm. Ce type de semis n'exige pas plus de 30 à 35 kg de semences par hectare. On en emploie la même quantité lorsqu'on sème le mucuna entre les lignes de maïs en vue de la production d'ensilage ou comme engrais vert dans les plantations de caféiers.

Un des principaux avantages du mucuna tient à sa grande résistance aux insectes et aux maladies affectant habituellement les autres Légumineuses.

Sur des terres neuves, c'est-à-dire mises en culture depuis quelques années seulement, le rendement par alqueire (2,42 ha) de matière végétale est de l'ordre de 100 à 150 tonnes, correspondant à 20 à 30 tonnes de matière sèche contenant 28 kg d'azote, 20 kg de potasse, 13 kg de chaux et 6 kg de phosphore par tonne de matière sèche.

10-293

LORENZOLA (F.). — **Apparecchio per determinare grado di germinabilità ed energia germinativa** (Appareil pour la détermination de l'énergie et du pouvoir germinatifs). *Il Riso*, Milan, 1954 (novembre), p. 17-8, 1 photo, bibliographie de vingt références.

L'A. expose d'abord les méthodes utilisées pour apprécier les qualités germinatives des semences. Il ajoute : « Etant donné que toutes les méthodes exposées ci-dessus ne donnent que des résultats d'une précision relative ; que dans tous les essais pratiqués en laboratoire on ne peut reproduire toutes les conditions naturelles (caractères physico-chimiques de l'eau, nature du terrain, température, engrais, etc...), qui agissent sur la germination des graines de riz en plein champs, il convient d'adopter une méthode standard à la portée de tous. Nous avons récemment mis au point un type de germoir électrique, déjà conçu en 1935, et qui, d'après les essais subis, répond aux critères de simplicité et d'application pratique nécessaires pour faciliter la tâche des sélectionneurs.

« L'appareil est constitué par un thermostat de forme adéquate, avec un couvercle en verre s'ouvrant sur charnières et inclinable, afin de permettre à la vapeur d'eau qui se condense sur le verre, de faire retour au germoir. A l'intérieur se trouve des cuvettes porte-semences, poreuses et stérilisables, divisées en alvéoles et sur le fond desquelles on place une mince feuille de papier filtre stérile. L'apport d'eau est continu et constant. La température est réglable à volonté au moyen d'un thermomètre régulateur.

« Le niveau d'immersion des semences est constant (2 cm). L'oxygénation est bonne. Les dimensions de l'appareil sont prévues pour que les jeunes tiges puissent se développer sans se heurter contre le couvercle de l'appareil. Le germoir électrique étant doté de deux niveaux, on peut déterminer soit la germina-

bilité des semences de plantes aquatiques, soit celle de plantes germant sur fonds humides. Au cours de la germination, l'appareil est recouvert de papier noir pour éviter l'influence de la lumière. Dans le cas, où les essais devraient être poursuivis à diverses températures, celles-ci pourront être obtenues à volonté. On peut également étudier l'action des diverses substances sur les semences.

« Les meilleurs résultats en ce qui concerne le riz ont été obtenus en appliquant les modalités suivantes :

« Nombre de semences sélectionnées : cent. Les semences, au premier temps, surnagent sans se grouper. Au second temps, dès qu'elles se sont imbibées, elles tombent au fond sur la feuille de papier filtre stérilisée. Température de l'eau + 28° C. Atmosphère saturée, privée de lumière. Durée des essais : quatre jours pour l'énergie germinative, quatorze jours pour le pouvoir germinatif.

« On entend par graines germées celles qui ont donné naissance à une petite tige ainsi qu'à une radicelle. »

10-294

BENSON (E. G.). — **Advice to farmers on rice production** (Avis aux fermiers au sujet de la production du riz). Department of Agriculture, Trinidad & Tobago, 1955, 8 p.

Circulaire à l'usage des riziculteurs de Trinidad et Tobago. Elle indique d'abord qu'à Trinidad on cultive annuellement 7.200 ha de riz irrigué et 800 ha de riz de culture sèche, produisant près de 11.000 tonnes de riz usiné. Chaque année près de 14.000 tonnes de riz doivent être importées de Guyane Britannique. Pour satisfaire totalement à la consommation, la production doit être doublée et provenir de 16.000 ha de rizières.

Cette circulaire donne les conseils concernant :

le choix des semences pures,
la préparation précoce des terres,
le curage des canaux d'irrigation et de drainage,
le semis des pépinières au début des pluies,
le repiquage soigneux, au bout d'un mois de pépinières, à trois plants,
la lutte contre les adventices,
le maintien de 0,10 à 0,15 m d'eau sur la rizière,
l'emploi des engrais ; si les rendements n'atteignent pas 2.200 kg à l'hectare, on appliquera une fumure de 120 kg de sulfate d'ammoniaque à l'hectare.
l'assèchement de la rizière lorsque le grain est à l'état laiteux,
la sélection des semences pour la campagne suivante,
l'introduction tous les quatre ans de semences pures,
le stockage correct de la récolte : débarrasser les silos des insectes, empiler les sacs sur des planchers distants du sol d'au moins 0,10 m et les éloigner de 0,45 m à 0,60 m des murs, protéger le stock de la pluie et des rats, laisser la libre circulation d'air,
l'établissement du prix de revient de la production.

10-295

SARDAR SINGH. — **Let velvet beans be in your rotation** (Introduisez les velvet beans (*Stizolobium deeringianum*) dans votre assolement). *Indian Farming*, New Delhi, vol. IV, nº 9, 1954 (décembre), p. 13, 1 photo.

Cette Légumineuse est intéressante pour la nourriture des vaches laitières et des bovins de trait. Les fanes contiennent 14 à 16 % de protéine, tandis que les graines contiennent 21 à 26 % de protéine et 5 à 6 % de lipide. Cet aliment peut ainsi remplacer le tourteau de coton ou le son de blé.

De plus sa croissance rapide en fait une excellente plante de couverture.

Cultivée pour ses graines, cette Légumineuse enrichit le sol en matière organique du fait de son système radiculaire puissant ; cultivée comme engrais vert, son feuillage et les tiges se décomposent facilement, apportant 80 à 100 kg d'azote à l'hectare.

Sa culture est très facile. La germination aisée des graines n'exige pas une fine préparation du sol : deux labours sont suffisants. Le semis peut se faire en lignes écartées de 1,20 m pour l'obtention des graines, ou à la volée, à raison de 30 à 40 kg à l'hectare, dans les autres cas.

Généralement non fumée, cette Légumineuse répond cependant fort bien à une application d'engrais phosphatés.

Comme fourrage la récolte est faite quatre-vingt-dix à cent jours après le semis ; pour les graines, la récolte doit être exécutée vers six mois ; les pieds sont arrachés et séchés.

Rendements : Culture fourragère : 9 à 18 t matières à l'hectare. Culture pour la graine : 750 à 1.100 kg de graines à l'hectare et 2,8 t à 3,7 de foin sec.

DÉFENSE DES CULTURES

Méthodes et techniques de lutte

10-296

OOSTENBRINK (M.). — **Een doelmatige methode voor het toetsen van aaltjesbestrijdingsmiddelen in grond met *Hoplolaimus uniformis* als proefdier** (Une méthode efficace pour le contrôle des nématicides dans le sol à l'aide de *Hoplolaimus uniformis* comme témoin). *Mededelingen van de landbouw-hogeschool en de opzoekingsstations van de staat te Gent*, Gand, 1954 (octobre), p. 377-408, 7 fig., bibliographie de vingt-cinq références.

L'A. expose une méthode nouvelle pour contrôler l'action de tous les nématicides. Cette méthode repose sur l'utilisation d'un nématode témoin convenablement choisi : *Hoplolaimus uniformis* et fait appel à une technique nouvelle pour collecter les nématodes encore vivants dans le sol après action du nématicide.

La technique mise au point comprend :

L'entraînement des nématodes grâce à un appareillage spécial réalisé par l'A. On y retrouve certains détails du « Fenwick-Kan » modifié avec l'entonnoir de Ahlberg.

Un tamisage qui retient les nématodes et en particulier *H. uniformis* au tamis à mailles de 50 μ.

Un filtrage sur filtre d'ouate qui dure une nuit et qui permet aux nématodes actifs de traverser le filtre.

Un dénombrement des nématodes.

Les avantages de cette méthode sont :

une grande simplicité,
un contrôle de tous les nématicides quelle que soit leur nature,
des conditions d'expérience se rapprochant des conditions naturelles,
une obtention rapide des résultats : en deux jours,
la possibilité de tester la phytotoxicité du nématicide.

Le Lecteur trouvera de plus : une description illustrée de la méthode, une description de *Hoplolaimus uniformis*, dans un long résumé en français.

10-297

DUN (G. S.). — **Plantation hygiène and rhinoceros beetle (*Oryctes rhinocéros*)** (La conduite rationnelle des plantations pour lutter contre l'*Oryctes rhinoceros*). *The Papua and New Guinea Agricultural Gazette*, Port Moresby, nº 1, 1953 (juill.), p. 48-51.

Des méthodes variées peuvent être préconisées pour lutter contre ce fléau. Ces méthodes, réalisées intégralement et d'une façon suivie, permettront de réduire la gravité des attaques d'*Oryctes*. D'une façon générale, les œufs sont déposés et la larve se développe dans un milieu contenant une certaine quantité de substance végétale en décomposition. On voit donc l'impossibilité évidente de faire disparaître l'*Oryctes* en éliminant tous les terrains propices à son développement. Il y a

cependant un certain nombre de tels terrains qui devraient être déplacés, détruits ou évités, conformément à une conduite raisonnée des plantations.

On a observé que toute matière végétale en voie de décomposition n'est pas immédiatement propice au développement de l'*Oryctes*. Il existe une durée optimum d'attraction qui est atteinte seulement au bout de trois mois et qui dure neuf mois à un an, temps durant lequel la décomposition totale s'est naturellement effectuée. Ce facteur temps permettra ainsi de s'occuper plus tard des accumulations végétales, évitant toute perturbation dans la marche normale de la plantation.

Le traitement des lieux de ponte n'est pas toujours chose facile. Néanmoins, il est recommandé car il est le seul moyen de lutte efficace contre ce fléau.

a) Palmiers-morts ou en voie de dépérissement.

Tous les efforts devront tendre à enlever les arbres morts, ce qui doit constituer une pratique agricole absolue. Il semble qu'ils sont le milieu préféré pour la reproduction, chaque arbre peut contenir jusqu'à cent larves en pleine croissance. Il est préférable de couper les palmiers au-dessous du niveau du sol. Ce qui se pratique couramment au Samoa est différent : après les avoir coupés au niveau du collet, les troncs sont gougés, l'eau de pluie est ainsi collectée et le milieu devient impropre au développement de la larve. Nous ne conseillons pas cette méthode dans nos Territoires car elle provoque des zones humides qui sont alors des endroits de prédilection pour le développement des différentes espèces de curculionides du palmier. L'élimination totale des troncs est nécessaire ; il est inutile d'abattre les palmiers si on ne peut le faire. Dans les plantations qui contiennent des tranchées, on peut couper les troncs à la longueur voulue et les placer dans ces trous en ayant soin de les recouvrir d'au moins 20 cm de terre argileuse, sableuse, sans humus ou du sous-sol. Ainsi ces endroits possibles de ponte n'existeront plus. La destruction des arbres par le feu est souvent impraticable et plus spécialement dans les régions où il pleut beaucoup. Les troncs peuvent être brûlés si le climat est sec, il faut alors veiller à leur empilement. Après les avoir coupés et fendus il faut les empiler de manière à laisser entre eux des espaces suffisants facilitant ainsi le tirage.

Si ce travail est possible, les troncs devront être coupés en trois ou quatre morceaux qui seront refendus en quatre. Ces morceaux seront entassés sur deux d'entre eux qui seuls seront au contact du sol, alors que le reste sera disposé en croix au-dessus d'eux. Ils sécheront alors suffisamment rapidement pour ne pas devenir des lieux de ponte. Ils pourront par la suite servir de combustible.

D'une façon générale, l'emploi des troncs de cocotiers pour des travaux de construction : ponts, séchoirs... n'est pas recommandé. Si on y est obligé, on doit au préalable enlever l'écorce et traiter le tronc et les extrémités à la créosote, même lorsque les poteaux ne doivent pas servir plus de neuf mois. Ils devront ensuite être détruits et remplacés par des poteaux neufs.

b) Dépôts d'immondices.

Les dépôts d'immondices des villes et villages constituent non seulement d'excellents endroits de ponte mais ils sont aussi incompatibles avec l'hygiène publique. Dans toute la mesure du possible de tels détritus devront être incinérés. Cette opération devra être complète, sinon les résidus non brûlés formeront des lieux de ponte éventuels.

c) Déchets végétaux.

La plantation mixte cocotier-cacaoyer étant une pratique courante dans le territoire, l'enfouissement des cabosses ouvertes sous une couche de sol sans humus devient nécessaire. La même recommandation s'applique à tous les autres détritus.

d) Déchets des scieries.

C'est un problème purement local, les scieries étant habituellement éloignées des plantations de cocotiers. Cependant les sciures peuvent être une source de contamination aussi importante que les tas d'immondices.

e) Rejets de bananiers.

A cause de sa vigoureuse croissance, le bananier constitue une attraction supplémentaire pour l'*Oryctes* : les adultes se nourrissent des plants en croissance. Le rapide dépérissement des plants après la fructification rend la terre, qui avoisine la souche pourrie, favorable à la ponte des insectes. Il ne faut conserver que les pieds de bananiers susceptibles de fructifier.

f) Détritus de forêts.

C'est une source constante d'infestation sur laquelle on ne peut agir que faiblement. Il est frappant de noter que très souvent les attaques graves éclatent en bordure des plantations qui se terminent sur des forêts mal entretenues ou des broussailles. Peu de choses peuvent être faites pour éviter cette source d'infection. Le seul palliatif est l'emploi de pièges formés de cocotiers fendus placés à intervalles en bordure de la forêt. Ces pièges seront constitués de cocotier d'un mètre de long. Ils seront disposés la fente contre le sol. Il est inutile de les faire, si l'on ne peut les inspecter régulièrement toutes les six semaines, et au moins tous les trois mois ; sinon ils deviendront eux-mêmes des lieux de reproduction.

On peut ainsi limiter aisément le stade larvaire.

***

Contre les adultes, il n'existe pratiquement que quatre méthodes : les pièges ordinaires, les pièges lumineux, la surveillance de la plantation, et la récolte des adultes.

1° Les pièges. L'emploi des pièges ordinaires constitués par des fentes longitudinales dans le tronc des cocotiers peut être conseillé pour les adultes, mais il faut les examiner très souvent. De bons résultats sont obtenus avec une visite toutes les quinzaines.

2° Les pièges lumineux. Quoique fréquemment conseillée, cette méthode n'a pas donné toute satisfaction dans les plantations car les adultes ont une portée de vol limitée et il faut une lumière très puissante pour les attirer.

3° Surveillance de la plantation. Dans les conditions actuelles, cette méthode n'est pas économique excepté peut-être pour les jeunes palmiers d'un à trois ans, quand apparaissent de sérieux dégâts. Si on pratique cet examen, il est essentiel de noter si les trous d'entrée sont obstrués, ou s'ils contiennent un adulte ou non. Les adultes retournant dans leur trou, on les empêchera en le bouchant avec quelque matière inerte, telle que terre argileuse ou un mélange d'argile et de cendre séchée.

4° Récolte d'adultes. Cette méthode se faisait régulièrement au milieu des jeunes palmiers, avant la guerre, même avant la venue des *Oryctes* asiatiques. Avec la venue de ce dernier, la nécessité de recueillir des adultes est plus urgente encore.

Phytopathologie

***10*-298**

Fraselle (J. V.). — **Deux maladies du caféier d'Arabie en Ituri.** *Bulletin agricole du Congo Belge*, Bruxelles, 1954 (décembre), p. 337-42, 4 fig.

L'A. signale deux maladies du caféier assez fréquentes en Ituri.

1) La maladie des lignes brunes sous-corticales. Les lignes brunes sont causées par les larves d'un insecte qui semble être une mouche de la famille des *Agromyzidae*. Ces galeries affaiblissent le végétal mais n'en provoquent pas la mort. Les dégâts ne justifient pas un traitement spécial.

2) La maladie des fentes causée par *Armillaria mellea*. Le champignon se développe dans les rayons

médullaires jusqu'à la périphérie et provoque des fentes profondes. L'infection par l'armillaire passe par des stades de latence et même d'arrêt qui peuvent durer plusieurs années.

Quoique le parasite atteigne de nombreux pieds, le pourridié à armillaire ne cause qu'une mortalité assez faible. Aucune mesure curative ne se justifie.

10-299

HUGHES (C. G.). — **The control of ratoon stunting disease** (Méthode de lutte contre la maladie de croissance des boutures de canne à sucre). *The International Sugar Journal*, Londres, 1954 (déc.), p. 338-40, 2 figures.

La maladie de croissance des rejets de canne à sucre est désormais une des plus graves que l'on connaisse sur cette plante. On ne peut chiffrer les pertes mais on sait : qu'elles sont très importantes sur les variétés sensibles, que, dans de nombreux cas, des variétés nouvelles, paraissant résistantes, ont été contaminées au bout de quelques années et, de ce fait, ont dû être rejetées.

Les pertes peuvent être réduites par l'emploi de variétés résistantes. Ainsi dans la région de Mackay (Queensland), la variété Q 50 a remplacé le Q 28. La résistance n'est toujours que relative, même lorsque les conditions de développement sont idéales. L'irrigation bien conduite peut compenser les pertes.

Dans quelques régions, on constate parfois des îlots de canne à sucre indemnes de maladie. On ne peut en fournir actuellement une explication. L'emploi de plants issus de ces cannes à sucre est une bonne méthode de lutte, en attendant l'obtention d'un matériel garanti.

La protection peut être obtenue par traitement à la chaleur des boutures.

Le traitement par la chaleur des boutures est curatif. Le traitement à l'air chaud consiste à mettre les boutures dans un four à 53°/54° C pendant huit heures. Il faut éviter le desséchement des plants en fermant hermétiquement le four. On ne peut l'employer au Queensland, mais il est utilisé en Louisiane où les tissus restant jeunes et charnus sont trop sensibles à l'eau chaude.

Le traitement à l'eau chaude dure deux heures à 50° C. De nombreuses difficultés se sont révélées quant à la construction des « tanks » de chauffage. Certaines indications ont pu être déduites de ces premiers essais

Si les « tanks » sont trop chargés il se produit une baisse anormale de la température. La quantité de boutures ne devrait pas dépasser le septième de la quantité d'eau. L'eau sera mise en mouvement par l'intermédiaire d'une pompe de 4 inches de manière qu'un circuit complet soit parcouru en sept à huit minutes. L'emploi de panier en fil de fer est préférable à celui des sacs pour l'immersion des boutures (action plus uniforme de la température). Les « tanks » peuvent être chauffés à la vapeur d'eau sous forme de jets ou de serpentin de chauffe ou par un équipement électrique.

Pour éviter toute infection ultérieure par les micro-organismes du sol, il est indispensable de traiter les boutures à l'aide d'un fongicide : « mercurial » (ethoxy methyl mercuriel chlorure). Les doses d'emploi sont de : 0,003 % si on verse le produit dans l'eau chaude, 0,015 % si on traite, après traitement par l'eau chaude, soit par immersion dans l'eau froide, soit par aspersion lors de la plantation.

Le « mercurial » chaud n'agit plus au bout de cinq jours. La solution froide, qui est la plus puissante, a une action qui durerait trois semaines, mais elle peut causer des dégâts aux boutures.

Lorsque toutes les précautions ont été prises pour obtenir des boutures saines, la contamination peut se faire dans les champs, ne serait-ce que par l'emploi d'un couteau à cannes non stérilisé. Un problème à ne pas négliger est la présence dans les champs de repousses des cannes à sucre des années précédentes ; il peut y en avoir plusieurs douzaines par acre et même plus. Une bonne méthode — qui en diminue le nombre sans les supprimer — est de ne pas planter dès le labour des terres. La meilleure méthode reste de planter les boutures traitées après une autre culture que celle de la canne à sucre.

Les plantations de cannes à sucre traitées peuvent être atteintes par les autres maladies communes mais secondaires au même titre que les autres plantations, mais aucune maladie grave ne les a atteintes sauf une exception. Elle concerne la « chlorotic streak » qui est apparue lorsque les plants se développent dans de mauvaises conditions.

Les difficultés furent considérables dans la réalisation de ce traitement mais on a obtenu de bons résultats. Dans les plantations, où malgré le traitement la maladie a fait son apparition, les dégâts ont toujours été plus bas que dans les champs voisins issus de plants non traités. On peut donc encourager les cultivateurs, en l'absence actuelle d'un matériel de départ parfaitement résistant à la maladie, à employer des plants issus des cannes à sucre préalablement traitées à l'eau chaude. C'est un progrès non négligeable.

Il est heureux que cette maladie ne se dissémine pas trop rapidement ; les quelques pieds malades n'infectent pas de ce fait les plantes en croissances, mais l'infection peut venir lors de la récolte par les couteaux, ou lors de la plantation par des méthodes non satisfaisantes.

Les planteuses-coupeuses, « cutters-planters », très répandues au Queensland, et leurs lames sont le meilleur exemple que l'on puisse citer comme agent de dissémination de la maladie à partir d'un foyer. Il est pratiquement impossible de stériliser les lames. Avec certains types de machines le risque d'étendre la maladie est encore plus évident, lorsque le récipient à « mercurial » qui sert à l'aspersion ou le bac qui sert à l'immersion des boutures sont eux-mêmes infectés.

10-300

MORWOOD (R. B.). — **Peanut diseases** (Les maladies de l'arachide). *Queensland Agricultural Journal*, Brisbane, 1954 (nov.), p. 267-70, 2 fig.

L'A. énumère les maladies de l'arachide communément rencontrées dans le Queensland et les moyens de les combattre.

Contre le « crown-rot », pourriture du collet, dû à *Aspergillus niger* et le « pre-emergence rot », fonte des semis, dû à *Rhizopus arrhizus*, il préconise l'emploi de composés organo-mercuriques. Les semences seront traitées avant la plantation par une poudre, telle que le Ceresan ou l'Agrosan, à la dose de 16,5 g pour 1.000 g de graines (1 oz. pour 40 lb.).

A différents stades de leur développement, les arachides se fanent et se dessèchent. Contre cette affection, qui semble causée par plusieurs agents, l'A. recommande surtout de bonnes façons culturales.

La cercosporiose est peu grave au Queensland. Lors d'attaques sérieuses, les poudrages sulfo-cuivriques se sont révélés les plus efficaces.

Les maladies à virus sont par ordre d'importance : la chlorose, le nanisme, l'enroulement, la mosaïque.

Le choix d'une rotation judicieuse, l'emploi de semences sélectionnées et convenablement traitées sont les méthodes les plus recommandables pour lutter contre les maladies de l'arachide.

10-301

KOVACHICH (W. G.). — **A leaf disease of the oil palm (*Elaeis guineensis*) caused by *Helminthosporium halodes* DRECHSLER var. *elaeicola* var. nov.** (Une maladie des feuilles du palmier à huile causée par *Helminthosporium halodes* DRECHSLER var. *elaeicola* var. nov.). *The British mycological Society Transactions*, Londres, vol. 37, part. 4, 1954 (décembre), p. 422-5, 3 fig.

Symptômes. La maladie fut observée pour la première fois sur les feuilles de palmiers en pépinières en janvier 1953, au Congo Belge. Cette maladie n'atteint que les jeunes palmiers de 25 à 90 cm de haut.

Les premiers symptômes se présentent sur les deux plus jeunes feuilles, qu'elles soient ouvertes ou fer-

mées. Il apparaît alors de petites taches vert-pâle qui évoluent, elles s'agrandissent, deviennent jaunâtres, et présentent en leur centre un point brun. La coloration jaune se transforme en brun clair, puis en brun foncé. Les taches de l'extrémité de la feuille sont plus accentuées. La face supérieure des taches en creux et d'un brun plus foncé se différencie de la face inférieure. Les dimensions des taches varient entre 1,5 × 1 mm et 5 × 3 mm.

Lors d'infection grave, de larges zones du limbe se dessèchent et leur coloration devient brun sombre. La maladie gagne bientôt la totalité du limbe.

Dans les parties très infectées, on trouve des conidies en profusion. On a pu identifier ces conidies comme étant celles d'*Helminthosporium halodes.*

Le champignon isolé se développe parfaitement sur différents milieux (malt, agar...). Les conidies sont cylindriques, légèrement effilées aux extrémités. Dimensions des conidies : 32-96 μ × 11-16 μ, cinq à dix cloisons.

Chaque conidie présente une cicatrice basale en saillie. La germination est typique, les tubes germinatifs se développent à partir des régions adjacentes au hile.

⁂

Des expériences précises ont prouvé que l'agent de la maladie était *Helminthosporium halodes* var. *elaeicola.* L'inoculation de la maladie se fit à partir d'une suspension concentrée de spores issues de souches âgées de dix jours. Sur tous les palmiers inoculés, la maladie se développe alors que les témoins furent indemnes. Dans tous les cas et aussi bien après aspersion qu'après étalement de la suspension, les symptômes les plus graves apparaissent sur les premières feuilles des jeunes palmiers. Les premiers symptômes se montrèrent six jours après l'inoculation.

On étudia la germination des conidies à partir d'échantillons de feuilles préalablement inoculées par la suspension de spores. Les conidies germèrent presque dans tous les cas, elles produisent des appressoria en moins de vingt quatre heures et les tubes germinatifs se développèrent à partir des cellules terminales.

10-302

ABBOTT (E. V.). — **Sugarcane and its diseases** (La canne à sucre et ses maladies). *Sugar News*, Manille, 1954 (décembre), p. 610-6.

L'A., spécialiste de la phytopathologie de la canne à sucre, énumère ses principales maladies. Pour chacune d'elles, il indique : l'aire d'extension, l'importance des dégâts, les symptômes, les moyens de lutte. Il passe ainsi en revue les maladies cryptogamiques, les maladies bactériennes, les viroses.

Les variétés de cannes nobles (*Saccharum officinarum*) sont atteintes par les principales maladies. Quelques-unes seulement résistent au charbon et à « la brûlure de la feuille » due à *Xanthomonas albilineans* (leaf scald).

Saccharum barberi est sensible à la morve rouge, à la mosaïque, résistante à la gommose (*Xanthomonas vasculorum*) et aux viroses : Sereh et streak.

Les espèces sauvages (*Saccharum spontaneum*) résistent à la gommose, au *Pythium*, au sereh. Mais sont très sensibles au charbon, à la maladie de Fidji, au mildew (*Sclerospora sacchari*), à la maladie des « rayures rouges » (red stripe) due à (*Xanthomonas rubrisubalbicans*).

Saccharum sinense résiste aux maladies : Sereh, mosaïque, gommose, *Pythium*, mais sa grande sensibilité au charbon fait qu'il n'est guère employé en croisement.

Aucune espèce de *Saccharum robustum* n'a été testée quant à la résistance aux maladies.

Comparés avec l'emploi de variétés résistantes, les autres moyens de lutte contre les graves maladies de la canne à sucre semblent insignifiants.

L'emploi de fongicide n'est pas économique. Le traitement à l'eau chaude des boutures se révèle excellent contre la maladie de Sereh, les bactéries de la gommose. Mais il est inefficace contre les virus de la mosaïque et du streak.

10-303

HOLDEMAN (Q. L.), GRAHAM (T. W.). — **Effect of the sting nematode on expression of *Fusarium* wilt in cotton** (Influence du nématode, *Belonolaimus gracilis* sur « le wilt » du cotonnier). *Phytopathology*, Baltimore, vol. 44, nº 12, 1954 (décembre), p. 683-5, bibliographie de dix-sept références.

Des variétés de cotonnier résistantes et sensibles au *Fusarium* (*F. oxysporum* f. *vasinfectum*) furent plantées dans les conditions suivantes :

sols avec nématodes (*Belonolaimus gracilis*),
sols avec nématodes (*Belonolaimus gracilis*) et *F. vasinfectum.*
sol avec *Fusarium vasinfectum*,
sol témoin indemne de nématodes et de *Fusarium.*

Les variétés de coton résistantes ne succombent que lorsque le *Fusarium* et le nématode sont présents. En ce cas les variétés sensibles sont beaucoup plus touchées que les variétés résistantes.

Lorsque le *Fusarium* est seul, les variétés résistantes ne montrent aucun flétrissement et les pertes sont très légères chez les variétés sensibles. Les essais ne montrent pas le processus exact par lequel le nématode agit sur la résistance du cotonnier au *Fusarium.*

Il semble bien en ce qui concerne les variétés résistantes que les lésions du cortex radiculaire ne soient pas seules responsables de la pénétration du *Fusarium.* Néanmoins, les travaux montrent que le *Belonolaimus gracilis* facilite particulièrement le développement du « wilt du cotonnier » à la fois chez les variétés résistantes et sensibles.

10-304

ASUYAMA (H.), YAMANAKA (S.). — **Stem-rot of peanut** (La pourriture des tiges de l'arachide due à un *Diplodia*). *Ann. Phytopathology Soc. Japan.*, 18 (1-2), (28-32), 1953, d'après *Records of researches*, Faculty of agriculture, Tokyo, nº IV, 1953-1954, p. 6.

Découvert en 1947 dans le district de Kanto ce *Diplodia* produit des pycnides sur les tiges et les pétioles des feuilles d'arachide. Les pycnidiospores à maturité sont noirâtres, uni ou bicellulaires et mesurent 19-30 × 10-17 μ. Le stade parfait du champignon y est inconnu. Il croît sur des milieux variés. Les températures extrêmes sont 12°-40° C. (optimum 30-31°).

La maladie s'attaque aussi aux haricots. Elle cause une pourriture sur : melon, pomme, orange Satsuma, épi de maïs, fruits de cotonnier. Sur le haricot d'Adzuki (*Phaseolus angularis* WIGHT), le soja, la patate douce, il ne produit que des lésions.

Cette espèce de *Diplodia* ressemble à *Diplodia gossypina, D. tubericola, D. natalensis* et *D. frumenti*, et il semble être une lignée d'une espèce collective qui engloberait toutes ces espèces voisines.

JACOWAY et RAMSEY ont proposé *D. natalensis.*

Lutte contre les animaux nuisibles

10-305

MONTI (J. R.). — **La lutte contre le *Stephanoderes Hampei* dans la Cuvette Centrale Congolaise.** *Bulletin agricole du Congo belge*, Bruxelles, 1954 (juillet-août), p. 817-88, fig., références bibliographiques en bas de page.

L'A. donne des extraits de l'étude faite par le Dr E. GÜNTHART lors des essais effectués dans une plantation de caféiers de la S. A. B. à Likete.

Le Dr GÜNTHART rappelle la biologie de l'insecte. La femelle perfore la baie et y dépose ou non ses œufs.

Une seule baie peut contenir dix à quinze œufs. Le développement de l'insecte dure vingt-cinq jours au minimum.

Les premiers travaux de lutte furent entrepris au Brésil, où on obtint de bons résultats avec HCH.

A Likete, on utilise le Gamalo 20 (poudre mouillable dosant 20 % d'isomère γ, le Lindane), à la concentration de 1,25 %, dont on a répandu d'abord 500 g, puis 750 g d'isomère par ha ; au cours de la deuxième et troisième tournée d'atomisation, la quantité de Gamalo qui était de 2,5 kg fut portée à 3,750 kg/ha.

Les parcelles ayant 300 m de long, 100 m de large, il fallait une portée de brouillard de 50 m au minimum. Pour cela on utilisa le Swissatom 2.000 de la maison Verthoud.

De nombreux problèmes techniques durent être résolus : mode de traction à utiliser, nombre et dimensions des jets rubis, organisation du circuit du Swissatom et de son ravitaillement en eau, carburant, insecticide, vitesse de déplacement de l'appareil en fonction de son débit, et quantité d'insecticide à l'ha, moment le plus propice de la journée, etc..., méthode de contrôle.

1° Calcul du pourcentage d'insectes trouvés vivants sur cent baies piquées :

Avant traitement : 60 % Après traitement : 1,5 %

2° Calcul du pourcentage moyen de baies piquées dans la récolte :

Avant traitement : 24 % Après traitement : 3 %

3° Calcul du pourcentage de fèves piquées à la sortie du séchoir :

Avant traitement (inconnu) probablement : 15-16 %. Après traitement : 2 %.

La rentabilité du traitement est apparue nettement. En effet les frais de traitement sont de 1.440 francs belges. Mais on a une plus value de rendement de l'ordre de 10 %, soit 70 kg/ha. L'opération étant payée par 32 kg de café, on réalise un bénéfice de 38 kg soit 1.710 fr/ha.

D'autres essais furent réalisés avec les insecticides Shell : Dieldrine, Aldrine, Dieldrex, Aldrex, Resitox. On ne peut cependant conclure, ces essais n'étant qu'orientatifs.

L'A., dans ses conclusions, estime :

qu'il y a intérêt à accroître la puissance de travail de l'engin, en montant deux atomiseurs sur la remorque citerne par exemple ;

qu'il y a intérêt à avoir un insecticide à pouvoir résiduaire plus long, d'où nombre de passages réduit et traitement moins coûteux ;

que les poudres mouillables à 20 % sont à éviter car elles encrassent les appareils.

Pour la fréquence des traitements, les courbes de réinfestation après traitement donneront d'utiles renseignements.

10-306

Hayward (L. A. W.). — **The origins of infestations of cocoa by tobacco beetle in Nigeria** (La cause des infestations du cacaoyer par *Lasioderma serricorne* Fabr. au Nigeria). *The Empire J. of experimental agriculture*, Oxford, 1954 (avril), p. 133-7, 1 carte, bibliographie de six références.

Lasioderma serricorne est connu depuis 1930 au Nigeria et a provoqué des dégâts sur le tabac. Il est également nuisible au cacao emmagasiné. Les retards apportés dans l'évacuation des stocks de cacao ont provoqué un accroissement de son infestation.

En 1951, des observations ont permis de constater que cet insecte s'était étendu sur toutes les zones de culture.

L'évacuation du cacao est normalement effectuée avant le début des grandes pluies, mais le danger s'accroît et devient réel si un long emmagasinage est inévitable.

On estimait que cet insecte n'atteignait le cacao que lorsque celui-ci était emmagasiné pendant une longue période et lorsque sa teneur en humidité était descendue à 6 % et au-dessous. En 1951-52 on a estimé que *Vigna sinensis* était l'hôte le plus important. Il est largement réparti dans toutes les provinces occidentales. Le cacao conservé habituellement dans de bonnes conditions de propreté est légèrement infesté. L'A. donne des précisions sur les observations faites dans l'ensemble de la Nigeria sur la répartition de cet insecte.

Il existe des fluctuations saisonnières dans la population de ces insectes. Au cours des mois de juin, juillet et août, ils sont pratiquement absents. Aucune explication de cet état de chose n'a encore été donnée, mais il n'est pas impossible qu'il existe une relation entre cette constatation et le fait que ces trois mois sont ceux où l'humidité relative atteint 80 à 90 pour cent. Le cacao emmagasiné au cours de ces trois mois provient d'une petite récolte qui est évacuée très rapidement et risque peu l'infestation.

A Lagos, à l'humidité très élevée, le *Lasioderma* n'est actif que les jours de soleil. D'après Runner l'insecte ne vivrait pas au delà de 90 % d'humidité en raison des attaques fongiques.

Par contre, il peut survivre à 10 et 20 % d'humidité. Cependant d'après Powell, son développement au-dessous de 45 % d'humidité serait impossible et d'autre part on sait que cet insecte ne possède pas de diapause.

Dans de nombreux cas on a constaté que le cacao a été infesté à partir de lots de *Vigna sinensis* avoisinants. Ce *Vigna*, cultivé dans les provinces du Nord, est transporté dans la région cacaoyère pour la nourriture des planteurs.

10-307

Swaine (G.), Wyatt (C. A.). — **Observations on the sorghum shoot fly** (Observations sur la mouche du collet du sorgho). *The East African agricultural Journal*, Kikuyu, vol. XX, n° 1, 1954 (juill.), p. 45-8, 2 fig., bibliographie d'une référence.

Bien que de moindre importance que les Lépidoptères borers du sorgho : *Busseola fusca* et *Proceras argyrolepidus*, la mouche du collet *Atherigona indica* Mall. provoque des dégâts principalement aux sorghos plantés à contre saison.

Biologie. Les œufs blancs, de 0,8 mm de long et de 0,2 mm de large sont pondus isolément sur la face inférieure de la feuille, leur grand axe parallèle aux nervures. On a rencontré au maximum six œufs sur une feuille. Après deux jours d'incubation, les œufs éclosent de nuit, le premier stade larvaire se passe entre les feuilles et la tige de jeunes plantes et éventuellement à l'intérieur des tissus. Il en résulte un desséchement et un jaunissement des feuilles centrales. La jeune plante réagit par formation de rejets qui sont attaqués à leur tour.

Il y a trois stades larvaires, la pupe s'effectue dans le sol à la base de la tige. Le cycle dure seize jours environ.

Lutte. Van der Laan travaillant sur une espèce voisine *Atherigona exigua*, qui attaque les jeunes plants de riz de culture sèche à Java, estime que l'eradication ne peut être obtenue qu'après sept traitements insecticides ou plus, le premier intervenant dix à douze jours après la germination.

Au Tanganyika il semble que, d'après l'allure de l'infestation, une première infestation peut être arrêtée par des applications d'insecticides entre le neuvième et le trentième jours après la germination. Il est également possible d'obtenir en même temps la destruction des Lépidoptères des tiges. Des observations effectuées dans les provinces de l'Est et de l'Ouest ont cependant montré que *Proceras* et *Busseola* ne pondent que sur des sorghos de deux à trois semaines et exigent neuf jours avant d'éclore. A ce moment la première génération d'*Atherigona* s'est déjà développée complètement.

Des expériences ont été conduites à Morogoro afin de préciser les dates de traitements les plus favorables.

Dans des expériences, cinq applications à une semaine d'intervalle furent faites afin de couvrir la période d'immigration d'*Atherigona* et des Lépidoptères borers du sorgho.

Parmi les insecticides expérimentés une poudre con-

tenant 2,5 % de DDT plus 15 % de gamma HCH dans la diatomite à la dose de 280 g pour mille plants semble la meilleure.

10-308

CARAYON (J.). — **A propos d'une récente attaque du caféier Robusta par les *Antestiopsis* (Hemiptera, Pentatomidae) dans l'Oubangui (A. E. F.).** *Journal d'Agriculture Tropicale et de Botanique appliquée*, Paris, 1954 (mai-juin), p. 204-9, bibliographie de six références.

Les *Antestiopsis* ne se sont jusqu'à présent attaqués qu'à un seul genre de caféier cultivé, le *Coffea arabica*. Toutefois les plantes hôtes primaires sont différentes Rubiacées sauvages à partir desquelles ces punaises vont envahir les plantations.

Le passage d'un hôte à l'autre ne semble pas dans ce cas se faire de façon simple. Il serait dû à la différenciation brusque ou progressive d'une race physiologique nouvelle. Ceci expliquerait les longs délais s'écoulant entre l'installation des premières caféières dans une région et leur invasion par les *Antestiopsis*.

L'augmentation considérable en nombre des individus « adaptés » sur caféier cultivé par rapport à ceux vivant sur Rubiacées sauvages, sur lesquelles ils sont assez rares, serait due à un accroissement considérable de la fécondité provoqué par la densité des caféiers, la plus grande richesse en fruits et à la nature de la nouvelle plante hôte.

Il y a donc des différences physiologiques qui méritent d'être étudiées de près. Ce travail fournirait d'utiles renseignements sur les conditions d'invasion des caféiers cultivés.

Les recherches accomplies jusqu'à présent dans ce domaine n'ont eu pour but que la connaissance de la végétation spontanée voisine des plantations pouvant servir à ces insectes de refuges ou de foyers temporaires de multiplication.

Les remarques précédentes s'appliquent aux récentes invasions de caféiers autres que l'*arabica*.

A partir de 1942, les *Antestiopsis* ont envahi les plantations de *C. canephora* (Robusta) et de *C. liberica* (Indénié) de Basse Côte d'Ivoire causant de graves dommages. Ces insectes appartiennent pourtant bien à la même espèce et sous espèce que ceux des hauts plateaux camerounais et du Congo Belge. La première pullulation des *Antestiopsis* sur caféier Robusta s'est produite vingt ans après le début de cette culture en Côte d'Ivoire. L'insecte était cependant présent dans ce territoire bien avant que l'on y cultive le caféier. Il est vraisemblable que cette apparition a été précédée de tentatives plus ou moins nombreuses, vouées plus ou moins rapidement à l'échec. C'est ce qui semble s'être produit récemment en Oubangui. De petits foyers de multiplication avaient déjà été observés plusieurs fois, mais des événements récents font craindre que ces foyers aient représenté en fait des tentatives d'invasion actuellement en voie d'aboutir.

En mai 1954, sur plusieurs centaines d'hectares, on relève la présence d'*Antestiopsis* aux environs de Kembé près de Bangassou. Des lots d'insectes adressés au laboratoire de l'A. ont montré qu'il s'agirait d'*A. lineaticollis intricata* et que cette population était installée depuis un certain temps sur caféier. Des tests effectués en juin 1954 sur trente huit caféiers révèlent la présence de cinq à dix *Antestiopsis* par arbre, nombre assez important pour déceler une population de beaucoup plus considérable que celles signalées jusqu'alors en Oubangui.

Des lésions ont été signalées, les dégâts cependant ne semblent pas avoir influé cette année sur la production. Les tests auraient été effectués dans une partie de la plantation où les insectes étaient beaucoup plus abondants qu'ailleurs.

Il faut donc surveiller étroitement la répartition et la densité des *Antestiopsis* dans toutes les plantations de caféiers du Haut Oubangui.

10-309

ALLARD (R. W.). — **Sources of root-knot nematode resistance in Lima beans** (Variétés de haricots de Lima résistantes au nématode du root-knot). *Phytopathology*, Baltimore, vol. 44, n° 1, 1954 (janvier), p. 1-4, bibliographie de cinq références.

Un très grand nombre de variétés et lignées de haricots de Lima (*Phaseolus lunatus* L.) ont été soumises à l'expérimentation en vue de tester leur susceptibilité relative au nématode du root knot : *Meloidogyne incognita* (KOFOID and WHITE, 1919), var. *acrita* (CHITWOOD, 1949), seule espèce reconnue pour infester les champs en Californie.

La méthode d'expérimentation en serre, bien que plus sévère que la méthode en plein champ, a donné des résultats concordants avec ceux de cette dernière.

On a constaté une gamme de réactions très étendue dans les lignées, ce qui indique qu'un grand nombre de gènes commandent le caractère de résistance au nématode dans cette espèce.

Douze lignées hautement résistantes en serre ont pu être sélectionnées en deux temps ; elles se sont montrées immunes dans un nombre limité de tests en plein champ. Elles seront utilisées pour introduire, par back-cross répété, le caractère de résistance dans les variétés commerciales.

10-310

BRUNER (S. C.). — **Sobre la mosca prieta de las plantas citricas en Cuba, y su control** (La mouche noire des citrus (*Aleurocanthus woglumi*) à Cuba et les moyens de la combattre). *Revista de Agricultura*, La Havane, 1954 (mars-août), p. 51-9, 2 fig., 1 carte.

Reconnue pour la première fois en 1915, la mouche noire des citrus cause d'importants dégâts à Cuba. En plus des ravages causés par les larves elles-mêmes, il faut insister sur la présence de la fumagine, *Capnodium citri*.

Les manguiers et caféiers sont avec les agrumes les plantes hôtes.

Les moyens de lutte par insecticides, émulsions de pétrole..., n'ont donné aucun résultat et on a dû faire appel à la lutte biologique. Les insectes entomophages introduits furent : *Prospaltella divergens* SILV., *Prospaltella smithi* SILV., *Eretmocerus serius* SILV., *Catana clauseni* CHPN., *Scymmus smithianus* SILV.

Les meilleurs résultats furent obtenus à Cuba avec *Eretmocerus serius*. Cet insecte se développe particulièrement bien dans les plantations d'orangers et il n'est pas nécessaire de l'élever en insectarium. En 1931, ce parasite se trouvait répandu dans toute l'île où il s'y reproduit deux fois plus vite que son hôte. Bien qu'il puisse parasiter la larve à n'importe quel moment de son développement, il pond le plus souvent au cours du deuxième stade larvaire.

L'organisation de la lutte s'est faite dans tout le pays. Des résultats efficaces et surprenants ont été constatés. Il a suffi d'un seul lâcher de ce parasite pour un résultat qui dure depuis vingt ans.

Seule la lutte biologique pouvait donner un pareil résultat.

10-311

SYLVESTER (E. S.). — **Aphid transmission of nonpersistent plant viruses with special reference to the *Brassica nigra* virus** (Transmission des virus non persistants des plantes par les aphidiens et étude spéciale pour le virus de *Brassica nigra*). *Hilgardia*, Berkeley, 1954 (juin), p. 53-98, très abondante bibliographie.

Travaux concernant la transmission du virus de la moutarde noire (*Brassica nigra*) par le puceron vert du pêcher (*Myzus persicae* SULZER à *Brassica juncea* :

1) Les vecteurs, dont l'alimentation n'a pas été interrompue, ont accru leur pouvoir de transmission du virus par rapport à ceux dont l'alimentation a été interrompue anormalement. Ceci ne s'était pas révélé exact au cours d'alimentation expérimentale.

2) Un jeûne préliminaire avant une période d'alimentation de courte durée a accru la virulence de la transmission à la fois chez le puceron vert du pêcher et chez le puceron du navet (*Rhopalosiphum pseudobrassicae* DAVIS). Le puceron du pêcher a été le plus virulent et sa réaction au jeûne a pu être relevée après une période de cinq minutes. Les effets bénéfiques du jeûne préliminaire avec le puceron du navet n'ont pu être relevés qu'au bout de quatre heures.

3) Cinq minutes de jeûne imposé à l'insecte après son alimentation sur une plante malade déterminent une diminution du taux d'infection chez le puceron vert du pêcher. Les renseignements sur l'aphide du navet sont trop peu nombreux pour permettre des comparaisons.

4) Une diminution de la température à 5° C abaisse le taux de virulence dû au jeûne postérieur à la période d'alimentation et diminue également l'augmentation de virulence due au jeûne préliminaire.

5) Quatre périodes ou même moins d'alimentation de quinze secondes ont peu d'influence sur l'augmentation du pouvoir pathogène du puceron vert, tandis que cinq périodes ou plus de quinze secondes occasionnent un accroissement de la virulence de l'insecte.

6) Des essais de transmission en série ont montré que la dispersion du virus par les individus se faisait quelque peu au hasard, et si de nombreux repas répétés augmentent le nombre d'individus contagieux dans une population, leur virulence ne s'en trouvait pas augmentée.

7) Une période d'alimentation de quinze minutes ou même plus diminue la virulence de l'insecte vecteur par rapport à une période de cinq minutes. Toutefois une période d'alimentation de cinq minutes a donné un plus grand nombre d'individus virulents qu'une période de quinze secondes. Au delà d'une période d'alimentation de quinze minutes, la virulence du vecteur décroît.

8) D'après des observations sur l'activité des Aphides lors de périodes d'alimentation d'une durée de cinq minutes, on a remarqué qu'ils faisaient en moyenne trois ou quatre piqûres, la plupart d'une durée supérieure à quinze secondes. Il se peut donc que cet accroissement de l'alimentation ait, pour partie, contribué à augmenter la virulence de la transmission.

9) L'expérimentation portant sur la durée des périodes d'alimentation, s'échelonnant entre cinq minutes et vingt quatre heures, a permis d'observer qu'au delà de quatre heures d'alimentation sur une plante infectée, les pucerons n'étaient pratiquement plus porteurs de virus.

10) Des essais entrepris afin de déterminer l'origine de la diminution de virulence entre les insectes alimentés et les insectes soumis au jeûne, ont permis d'établir que :

les insectes virulents s'alimentant sur une plante saine perdent plus rapidement leur virulence que ceux qui étaient soumis au jeûne ;

les insectes alimentés ne conservent pas leur pouvoir pathogène au delà de trente minutes, alors que les insectes jeûnant le gardaient pendant trois heures.

11) Une autre série d'essais de transmission conduits en vue de déterminer les variations de la quantité de virus retenue par chacun des insectes a montré que la quantité de virus par individu demeure à peu près la même, que l'insecte s'alimente durant quinze secondes ou cinq minutes.

12) Au cours d'essais entrepris afin de déterminer si la rétention du virus, durant les périodes de jeûne, qui suivent l'acquisition du virus, pouvait servir à mesurer la virulence des insectes, il a été établi : que les insectes qui s'étaient alimentés pendant cinq minutes retiennent le virus plus longtemps et avec moins de perte que ceux qui ne s'étaient alimentés que quinze secondes.

Ce résultat semble indiquer que le jeûne subi après acquisition du virus peut être utilisé comme un moyen plus discriminatoire que celui « de la transmission en série » pour déterminer la quantité de virus retenue.

13) L'A. donne également un résumé de toute la littérature se rapportant à l'anatomie, à l'alimentation des Aphides, à l'acquisition du virus, à l'inoculation, au seuil limite de transmission, au jeûne préliminaire et postérieur à l'acquisition et à la durée de la période d'alimentation en vue de l'acquisition. Cette brochure donne de précieux renseignements sur les piqûres de transmission en série, sur la virulence et sur la spécificité du vecteur, sur la rétention du virus, sur l'âge et la forme des insectes, sur leur nombre, sur les variations dues à la température, à la lumière, à l'humidité, aux plantes-hôtes, aux plantes expérimentées et à la transmission du virus persistant par les Aphides. On y trouve une discussion relative aux diverses hypothèses concernant le mode de transmission : mécanique ou autre, une hypothèse supplémentaire basée sur des données expérimentales et sur les diverses opinions actuelles y est formulée. On y suggère que la transmission du virus non persistant par des aphides est essentiellement mécanique et que la virulence et la spécificité du vecteur sont dues à des facteurs de compatibilité dépendant d'intercations spécifiques entre les virus, la salive des pucerons, et les cellules des plantes hôtes inoculées.

Lutte contre les plantes nuisibles

10-312

Weed control in young rubber areas : sodium arsenite and wiping with oil (Destruction par l'arsenite de soude et nettoyage par huile des mauvaises herbes dans les jeunes plantations d'hévéa). *Planters' Bulletin of the rubber research Institute of Malaya*, Kuala Lampur, 1954 (mai), p. 49-51.

L'arsénite de soude est le produit de destruction des mauvaises herbes le plus actif et le moins coûteux. On l'utilise en Malaisie depuis la guerre. On l'a utilisé avec plein succès et sur grande échelle pour la destruction de l'*Imperata*, et on l'utilise aujourd'hui pour les autres mauvaises herbes.

On le trouve dans le commerce en barils de un quintal. Il se dissout facilement dans l'eau et la couleur qui lui est incorporée donne à la solution une teinte bleu brillant. Pour avoir un dépôt satisfaisant sur les feuilles, il faut lui adjoindre un mouillant : Lissapol N, Teepol, ou Comprox A. La concentration nécessaire n'est alors que de 1 % au lieu de 2,5 %.

Pour préparer une solution à 1 % il faut mélanger six livres (2,72 kg) d'arsénite et quatre onces (0,112 kg) du mouillant. On dissout dans 60 gallons (272 l) d'eau.

On peut utiliser toute une gamme d'appareils portatifs pour la pulvérisation. Les pompes « à étrier » ou à piston sont recommandées. La solution est préparée avec facilité dans des barils de 40 à 60 gallons. Pour lutter contre l'*Imperata* il faut quatre à cinq passages, à intervalles de dix jours environ. Pour le premier passage, la dose est de 60 à 80 gallons par acre, et un peu moins ensuite suivant la régénération de l'*Imperata*.

L'*Imperata* sporadique restant après ces passages est détruit par un traitement à l'huile.

Le traitement par huile est économique et actif. Des femmes et des enfants trempent des chiffons de toile ou de flanelle dans des seaux d'huile, puis après les avoir légèrement pressés, les enroulent à la base des pousses d'*Imperata* et, en remontant le chiffon, imprègnent les feuilles d'huile. La main-d'œuvre gaspille l'huile au début, mais comprend vite la technique du traitement.

Il faut attendre dix jours environ après le traitement à l'arsénite avant de faire le premier passage à l'huile. Les intervalles entre les passages du traitement à l'huile sont de quatre semaines environ. Quatre passages suffisent en général.

On a utilisé diverses huiles : Hight Speed Diesel Fuel, Shell Lallang Oil, Sovacide PYD, Sovacide PY.

A chaque fois on utilise de un demi à 5 gallons (23 l) à l'acre.

Conditions climatiques : en cas de pluie en cours du traitement, il faut renouveler la pulvérisation les jours suivants.

L'arsénite de soude agit comme produit de « contact » : les feuilles d'*Imperata* étant détruites par les pulvérisations successives, la plante est insuffisamment nourrie et meurt.

L'huile pénètre jusqu'à la racine, en détruisant une partie.

Technique : certains points sont importants.

1° Avant traitement, l'*Imperata* ne doit être ni brisé, ni coupé.

2° Le traitement est plus aisé si l'on fait des sentiers en abattant l'*Imperata* avec des cannes. L'intervalle entre ces sentiers sera de 12 à 15 pieds environ.

3° L'unité de travail sera formée de deux à trois pompes. Pour chaque pompe il faudra un manipulateur et un homme dirigeant le jet. Un homme devra s'occuper de la solution pour deux ou trois pompes.

4° On divisera les grandes plantations en six ou sept zones égales, de telle sorte que chacune sera traitée en un jour. La dernière zone traitée, il sera temps alors de traiter de nouveau la première.

Dangers dans l'emploi de l'arsénite : dangereux poison pour l'homme et l'animal. S'il vient en contact avec la peau il peut causer une déplaisante maladie de peau. En Malaisie la vente et la distribution du produit sont soumises à une réglementation spéciale.

On conseille, pour les ouvriers, les mains propres avant les repas, le lavage des vêtements, etc...

Dommages causés aux arbres par le produit. Le produit ne doit pas venir en contact avec les troncs, surtout des jeunes arbres, car il produit alors des craquelures dans l'écorce. Si les plants sont petits et jeunes, on peut placer des écrans de toile.

Actions sur le sol. Aucune action en principe. L'arsénite soluble est rapidement fixé par les composés du fer du sol. Seules des quantités excessives peuvent intoxiquer le sol.

Une permission de lutte doit être demandée à la Direction du Département médical.

La réglementation sera trouvée, LN 92 dans *Legislative Supplement to Federation of Malaya Government Gazette* N° 13, Vol. II, datée du 7 mars 1949, avec amendement LN 622 dans *Legislative Supplement... Gazette*, n° 56, Vol. II, datée du 24 décembre 1949.

10-313

LUCERO (C. F.). — **Tests of herbicides for the control of weeds in lowland rice fields** (Essais d'herbicides pour la lutte contre les mauvaises herbes dans les rizières basses). *The Philippine Agriculturist*, Los Banos, vol. XXXVII, 1953 (août), p. 99-107, 2 fig., bibliographie de sept références.

Echinocloa crusgalli n'est pas tué par deux applications de 2,4-D sous forme amine, sous forme ester ou de sel de sodium aux doses de 0,08 %, 0,10 % et 0,12 %. Cette plante est légèrement endommagée par des concentrations de 0,25 %, 0,50 % et 1 % mais elle reprend au bout de trois semaines environ.

Par contre une seule application à 0,08 % ou 0,10 % de chacun des trois herbicides tue à 100 % *Monochoria vaginalis* et *Eichhornia azurea* (jacinthe d'eau).

10-314

LOUSTALOT (A. J.), MUZIK (T. J.), CRUZADO (H. J.). — **Studies on nutgrass (*Cyperus rotundus* L.) and its control** (Etude de *Cyperus rotundus* L. et des moyens de lutte à employer). Federal Experiment Station U. S. D. A., Mayagüez, Porto-Rico, *Bulletin*, n° 52, 1954 (juin), 30 p., 10 fig., 4 tabl., bibliographie de cinquante références.

Les services de l'Agriculture des Etats-Unis ont consacré un *Bulletin* à l'étude de *Cyperus rotundus* (nutgrass). Cette mauvaise herbe envahit de nombreuses cultures : coton, pommes de terre, canne à sucre, céréales.

L'étude débute par une description de la plante, ses utilisations, son cycle de végétation.

En vue de sa destruction, on doit retenir que :

Les bulbes isolés présentent une vigueur de croissance égale à ceux qui ne sont pas séparés du système radiculaire.

La lumière favorise la levée.

De nouveaux bulbes apparaissent vingt jours après cette levée.

Il faut donc ramener dans le plus bref délai les bulbes à la surface. Les applications d'herbicides devront être faites peu de semaines après l'apparition des premières pousses.

De nombreux produits chimiques ont été essayés.

Le traitement répété des pousses avec du 2,4-D durant une assez longue période, pendant laquelle le terrain avait été laissé en jachère, n'a pas réussi à éliminer les bulbes. L'efficacité du 2,4-D est accrue lorsque l'application en est faite sur un sol préalablement labouré et particulièrement si elle est faite quelques semaines après le labour. L'épandage suivi d'enfouissement a toujours donné des résultats inférieurs. On a pu dans certains cas éliminer temporairement *Cyperus rotundus L.* dans des plantations de maïs et de canne à sucre en pulvérisant cette herbe avec une solution de 2,4-D à 0,2 %. Les pousses et le bulbe basal sont plus facilement tués par le composé à base d'ester, alors que les sels de sodium et d'amine sont plus efficaces dans la destruction des bulbes en sol labouré.

L'acide trichlorophénoxyacétique 2,4,5-T s'est révélé inférieur au 2,4-D. Il est à remarquer cependant que l'utilisation continue du 2,4-D favorise le développement des espèces qui lui sont résistantes (*Cynodon dactylon*).

Trois fumigants ont été essayés : chloropicrine, dibromo-éthylène et bromure d'éthylène. Ce dernier a donné les meilleurs résultats. Il se trouve être de plus d'un emploi très économique. En effet, 225 g de ce produit, pour une surface de 9 m² de sol préalablement labouré et recouvert d'une toile étanche pendant quarante huit heures ont suffi pour tuer tous les bulbes de *Cyperus rotundus* jusqu'à une profondeur de 24 cm environ. Cette méthode n'est applicable qu'aux petites exploitations. Elle permet de mettre le sol en culture, environ une semaine après le traitement et d'éliminer tous les insectes ou maladies du sol.

Parmi tous les stérilisants des sols, à ce jour, le plus efficace a été le CMU (3-[para-chlorophényl] 1,1-diméthylurée). En effet, les essais ont démontré que ce produit est un herbicide exceptionnellement puissant et que sa persistance dans le sol est assez longue. On a obtenu une élimination presque totale en alternant le labour avec des applications de CMU de l'ordre de 21,600 kg par hectare. Deux labours et deux applications de CMU ont suffi pour arriver à éliminer *Cyperus rotundus*. Ce produit présente pour l'utilisation deux inconvénients : son prix de revient élevé, une action résiduelle qui empêche toute culture pendant plusieurs mois.

Des applications de pentachlorophénate à raison de 32,7 kg par hectare, une fois par mois, pendant trois mois ont fortement réduit le nombre de bulbes dans le sol, mais n'ont pas suffi à les éliminer en totalité.

Le TCA (trichloracétate de sodium) appliqué à doses relativement élevées — plus de 215 kg par hectare — n'a tué que relativement peu de bulbes. Ce produit présente l'inconvénient d'être rapidement entraîné.

10-315

ELOJA (A. L.). — **Control of weeds and destruction of diseased abaca plants with herbicides** (Lutte contre les mauvaises herbes, et destruction des pieds de chanvre de Manille par les herbicides). *The Philippine Agriculturist*, Laguna, 1953 (mars), p. 474-91, 4 fig., 7 tableaux, bibliographie de onze références.

Les herbicides utilisés dans les essais sont :

1°) 2,4-D amine « Weed Killer » Du Pont. C'est un liquide contenant 49,6 % du diméthylamine de l'acide 2,4 dichlorophénoxyacétique.

2°) Hi-ester 2,4-D Weed Killer, liquide contenant des esters de l'acide 2,4-D.

3°) Fernoxone sélectif, poudre contenant 80 % de sel sodique de l'acide 2,4-D.

4°) Shell Weed Killer n° 30 non sélectif liquide contenant du pentachlorophénol.

Des applications d'amine, d'ester et de Fernoxone à 1 %, 2 % et 3 % ont détruit toutes les parties du cognon (*Imperata cylindrica* L. Beauv.) situées au-dessus du sol ; les rhizomes ont résisté à une deuxième et même une troisième application.

Des applications d'amine, d'ester et de Fernoxone ont été efficaces contre le mutha (*Cyperus rotundus* L.). Cependant de nouvelles pousses sont apparues trois à quatre semaines après le traitement.

L'A. nous donne la liste des espèces combattues avec succès, ainsi que les pourcentages minima des concentrations en produit actif d'amine et d'ester du 2,4-D nécessaires pour atteindre une mortalité de 100 %. *Tithonia diversifolia* Gray : 0,5 ; *Lantana camara* L. : 1 ; *Ageratum conyzoides* L. : 0,1 ; *Synedrella nodiflora* L. Gaertn : 0.15 ; *Elephantopus spicatus* Aubl. : 0,4 ; *Triumfetta bartramia* L. : 0,6.

Les mêmes concentrations de Fernoxone ont donné une destruction de ces mêmes espèces à 100 %, à l'exception des solutions à 0,1 et 0,4 % qui ont été sans effet sur *A. conyzoides* et *E. spicatus*.

Une seule pulvérisation d'amine, d'ester ou de Fernoxone, à une concentration de 1,5 à 2 %, sur les collets ou les tiges coupées du chanvre de Manille (*Musa textilis*) a tué cette plante en trois ou quatre semaines. Cependant des rejets sont apparus au bout d'un certain temps, qui n'ont pas résisté à une seconde application à la même concentration.

10-316

El Dalapon, nuevo hierbicida efectivo contra las Gramineas (Le Dalapon, un nouvel herbicide des Graminées). *La Vida Agricola*, Lima, 1954 (décembre), vol. XXXI, n° 373, p. 1047-9, bibliographie d'une référence.

Cette hormone de croissance, le sel sodique de l'acide 2,2 dichloropropionique, est un produit de la Dow Chemical Company. Elle a déjà été expérimentée dans dix-sept Etats des Etats-Unis, au Canada, contre les Graminées, du coton en particulier. Des essais ont été entrepris contre le Bermuda grass (*Cynodon dactylon*).

Le Dalapon est vendu sous forme de poudre blanche ou légèrement brunâtre. Il est soluble dans l'eau et l'alcool. Sa toxicité pour les mammifères est très faible. Les doses d'emploi varient entre 9 et 67 kg/ha.

Au contraire de la plupart des herbicides, ce produit est efficace contre les Monocotylédones, en particulier les Graminées, qui présentent en effet une plus grande activité méristématique à leur base que les Dicotylédones.

L'A. donne les conclusions générales des essais :

1° Il vaut mieux faire plusieurs applications.

2° Le Dalapon est plus actif sur les jeunes plants. Les applications ne doivent pas se faire trop tôt cependant, avec le *Cynodon* en particulier.

3° Le produit donne les meilleurs résultats en pulvérisation.

La luzerne, la pomme de terre, le lin, la betterave, ont une grande tolérance vis-à-vis de cet herbicide. Le coton a une certaine tolérance. Le soja et le haricot sont les plus sensibles, ainsi que certaines Légumineuses fourragères.

10-317

Riollano. — **Mechanization and weed control in Puerto-Rico** (Mécanisation et lutte contre les mauvaises herbes à Porto-Rico). *Sugar*, New-York, 1954 (décembre), vol. 49, n° 12, p. 48-9, 3 photo., bibliographie de quatre références.

La mécanisation dans la culture de la canne à sucre soulève de nombreux problèmes à Porto-Rico : achat d'un matériel coûteux, création et développement des organisations coopératives, chômage de nombreux ouvriers agricoles. Le retard dans la mécanisation est dû, signale l'A., aux taxes sur le matériel, lubrifiants, fuel oil, etc... Une révision de ces taxes est en cours.

Dans le domaine des herbicides, des recherches sont conduites dans les stations expérimentales, l'Institut d'Agriculture Tropicale, les laboratoires des compagnies sucrières. L'A. rappelle les résultats des essais de Overbeek avec le 2,4-D employé comme herbicide sélectif. Le 2,4-D permet de lutter contre de mauvaises herbes « cohitre » (*Commelina* sp.) et « coqui » (*Cyperus rotundus*), non détruites par les sarclages. En outre, le 2,4-D permet de lutter contre « bejuco de Puerco » (*Ipomea*), « pica pica » (*Stizolobium pruritum*), « verdolaga » (*Portulaca oleracea*) et « blero » (*Amaranthus dubius*).

Pour la destruction des mauvaises herbes résistantes au 2,4-D, l'A. signale les travaux de Crafts et Emanuelli, à la Station Expérimentale de l'Université de Porto-Rico.

10-318

* Jones (K. W.). — **Three experiments in witchweed control** (Trois expériences de lutte contre *Striga hermonthica*). Memoirs of Research Division, n° 33, Ministry of Agriculture, Khartoum, 1953, 5 p., bibliographie de 3 références.

Striga hermonthica est un parasite largement répandu des sorghos, de *Pennisetum typhoides* et d'autres Graminées au Soudan anglo-égyptien.

Il ne constitue toutefois une sérieuse menace que localement, contrairement à ce qui se produit dans certaines parties de l'Afrique du Sud et de l'Afrique Equatoriale.

Les trois expériences de traitements ont eu lieu en 1951 sur des cultures de sorgho irriguées.

Les produits employés furent le M. C. P. A. et le 2,4-D tous deux sous forme de sels de sodium à la dose moyenne de 1,250 g par hectare.

Ils ont donné d'excellents résultats quand la pulvérisation fut effectuée entre le quatorzième et le vingt-huitième jours après le semis.

On a de plus constaté des augmentations importantes dans les rendements en grains et en paille.

TECHNOLOGIE. NORMALISATION CONDITIONNEMENT

Préparation des récoltes

10-319

Cuzin (J.), Schwartz (D.). — **La moisissure du tabac au séchoir.** *Annales de l'Institut expérimental du tabac de Bergerac*, vol. II, n° 1, 1954, p. 37-44.

La variété de tabac étudiée est la R. 142.

Les grandeurs étudiées furent : le taux d'infestation et le taux d'expressivité par :

la méthode du calque,

la méthode des broyages de feuilles.

Les conclusions furent les suivantes :

Le taux d'infestation.

La présence de spores de moisissures sur la feuille

* V. *L'Agronomie Tropicale*, 1953 (mai-juin), p. 332.

verte est un phénomène aléatoire dans les conditions normales. Au niveau de la feuille de tabac les taux de spores de moisissures coïncident avec les taux moyens d'infestation atmosphérique.

Le taux d'expressivité.

La feuille de tabac ne devient un milieu possible, pour la culture des moisissures, qu'à partir de ses stades bruns (jour 10). Les taux d'infestation élevés ne peuvent provenir que de la multiplication secondaire de spores présentes à l'origine sur les feuilles. Les taux d'infestation aux stades terminaux sont sans commune mesure avec le taux initial d'infestation. Tant que la feuille est verte, ou même tant qu'elle n'a pas dépassé les premiers stades de jaunissement, elle n'est pas susceptible de servir de foyer, ni de milieu nutritif à un phénomène de multiplication secondaire. Par contre dès que nous sommes au stade brun, et sous réserve d'une humidité convenable, la multiplication des spores présentes peut se produire très rapidement. Il suffit donc à sa limite qu'une seule spore soit présente pour que l'infection se développe.

L'évolution des tissus foliaires du vert au brun n'est pas synchrone. Il reste donc dans certains tissus des quantités d'eau importantes. Par conséquent pour que les conditions favorables à la multiplication des spores soient réalisées, il faut un milieu nutritionnel favorable : les régions brunes, un niveau d'humidité adéquat : les régions du système vasculaire.

Une action raisonnée dans le sens d'une suppression des spores (abaissement du taux d'infestation) devra se faire dès les tout premiers stades de feuilles à la pente.

***10*-320**

Cuzin (J.), Schwartz (D.), Dexant (A.). — **Etude respirométrique de la moisissure du tabac fabriqué.** *Annales de l'Institut expérimental du tabac de Bergerac*, vol. II, nº 1, 1954, p. 77-88, graph., tabl.

On mesure l'activité respiratoire — quantité de CO_2 dégagée — d'un système constitué par un substrat alimentaire et une population d'organismes vivants parasites.

Le système comprend : le tabac (scaferlati) et des moisissures naturelles très diverses des groupes des Penicillées, Aspergillées et Mucoracées. Il y a en plus des bactéries et des espèces lévuriformes.

Les courbes obtenues en portant les quantités de CO_2 dégagées en fonction du temps montrent : un dégagement de CO_2 préexistant dans les tissus du scaferlati ; au bout de cinq jours, une montée rapide des taux de CO_2, ce qui traduit l'activité propre des saprophytes.

Un deuxième essai mesure l'efficacité de produits antifongiques (benzoate de soude Codex, spécifique commercial P. S., spécifique commercial C. B. E.) employés contre la moisissure ; l'efficacité étant mesurée par la quantité de CO_2 dégagée.

Cette méthode permet seulement de classer l'efficacité de différents produits à un moment donné et de se faire une idée assez générale sur la valeur d'un produit par rapport à un autre.

Industries et transports agricoles

***10*-321**

Borasio (L.). — **Caratteristiche ottiche e grado di lavorazione valutati con l'apparecchio fotoelettrico « BO-AR »** (Estimation des caractéristiques optiques et du degré d'usinage au moyen de l'appareil photo-électrique « Bo-Ar »), *Il Riso*, Milan, 1954, nº 12, p. 11-3, phot., bibliographie de trois références.

Les caractéristiques optiques et le degré d'usinage du riz sont appréciés par les généticiens, l'industrie et le commerce.

Les caractéristiques visuelles comprennent :

a) la transparence du grain,
b) la blancheur,
c) l'absence de taches et de cassures,
d) la pureté du produit.

Mais ces caractéristiques sont diversement appréciées selon les pays et les normes générales du commerce confirment ce fait.

Les évaluations à l'œil nu sont approximatives, c'est pourquoi on a songé à utiliser des « leucomètres » à cellule photoélectrique.

L'appareil « BO-AR », à la réalisation et construction duquel a collaboré le savant spécialiste Pietro Aramini, de Vercelli, est présenté dans une élégante caissette. Il est constitué par :

A) Une « partie mobile » comprenant deux appareils de mesure orientables. L'un permettant de déterminer la blancheur et l'autre la transparence.

Le premier de ces appareils comprend une source lumineuse et une photopile au sélénium et a pour but de transformer en courant électrique la lumière réfléchie par le grain examiné.

Le deuxième comprend également une source lumineuse, dont les rayons traversent une couche de riz. La quantité de lumière passant au travers est transformée en courant électrique par une photopile témoin (imbriquée dans l'appareil même).

B) Une « partie fixe » comprenant :

1) un galvanomètre sensible, pouvant mesurer le courant extrêmement faible produit par les photopiles;
2) un commutateur à quatre positions, pour brancher l'appareil sur les circuits d'étalonnage et de mesure ;
3) une photopile au sélénium servant à étalonner la source lumineuse de la blancheur ainsi que pour mesurer la transparence ;
4) un potentiomètre, pour régler l'intensité de la lumière, aussi bien pour la blancheur que pour la transparence.

La caractéristique principale de l'appareil consiste dans le fait que soit pour la blancheur, soit pour la transparence, les sources lumineuses sont mesurées sur des valeurs établies en lux, de telle façon que les données obtenues soient les mêmes pour tous les instruments et comparables entre elles.

La recherche est assez simple et rapide. En ce qui concerne la blancheur, le premier appareil est étalonné en lux et on passe ensuite les divers échantillons de riz à examiner. Les chiffres enregistrés par le galvonomètre donneront en lux le degré de blancheur des produits examinés.

Alors que l'on doit, au contraire, déterminer la transparence au moyen de la photopile d'étalonnage, on étalonne en lux la lumière passant au travers du dispositif (vide) du deuxième appareil. On remplit alors ce dispositif avec le riz destiné à être examiné, on mesure à nouveau et le galvonomètre donne le résultat en lux.

En déterminant le degré d'usinage, il est recommandé de contrôler et de comparer les résultats obtenus avec ceux des échantillons types d'usinage.

ÉCONOMIE RURALE TROPICALE

Monographie régionale

***10*-322**

Sylvain (P. G.). — **Note sur le café d'Ethiopie.** *Zaïre*, Bruxelles, 1955 (mars), p. 301-3.

L'Ethiopie n'exploite que les *Coffea arabica*. Les exportations ont été les suivantes :

1945	13.338 t	1949	17.829 t
1946	15.822 t	1950	21.152 t
1947	14.663 t	1951	27.503 t
1948	17.795 t	1952	25.451 t

Ce pays pourrait devenir un des plus grands producteurs d'Arabica. De vastes régions, dans le Sud-Ouest du pays, à une altitude variant de 1.700 à 2.000 m, présentent des conditions très favorables de sol et de climat à la culture de cette espèce. Les prix de revient seraient inférieurs à ceux des autres pays de culture du café. Vers l'Est et le Nord, le caféier d'Arabie pourrait être cultivé avec irrigation.

Une grosse partie de la récolte provient des « forêts de caféiers », qui sont, soit des caféiers sauvages, soit d'anciennes plantations abandonnées. Il existe également des plantations non soignées, d'autres qui le sont, quelques-unes, très rares, sont irriguées, on y pratique un recépage périodique.

Les variétés sont nombreuses, mais relèvent toutes de *C. arabica*.

Les sortes commerciales sont très différentes suivant les origines, mais on ne sait si ces différences sont dues, soit aux variétés, soit au milieu, soit à la préparation. Il semble que la qualité soit toujours très acceptable si la préparation a été convenable.

10-323

Gourou (P.). — **Une expérience d'agriculture mécanisée en Afrique orientale : le « Plan des arachides »**. *Les Cahiers d'outre-mer*, Bordeaux, 1955 (avril-juin), p. 105-18, 1 carte, photo, bibliographie.

Le Centre technique d'agriculture tropicale a, dans plusieurs de ses publications, rendu compte du « Plan des Arachides » en Afrique orientale anglaise : Bulletin agronomique n° 4 de septembre 1948, *L'Agronomie Tropicale,* 1950 (janvier-février), p. 42-53, (mars-avril), p. 138-51, et 1951 (janvier-février), p. 3-28, à différentes époques de son développement : mai 1948, mai 1949 et juin 1950.

L'A. essaye de déterminer les raisons de l'échec de ce plan grandiose mais hâtivement entrepris. « L'échec est dû à des conditions naturelles peu favorables, et aussi à des fautes de techniques et d'organisation. Si bien qu'il est honnêtement impossible d'affirmer qu'il a échoué parce qu'il ne pouvait pas réussir. » L'A. ajoute : « Il a été ruiné en partie par la précipitation de ses organisateurs et par une confiance abusive dans les vertus propres de l'effort humain. L'effort, la volonté sont aussi louables que nécessaires, mais ils ne peuvent que peu de chose, sur le plan de l'agriculture, si ils ne sont au service de la compétence, de l'expérimentation et du temps. »

Comme conclusion l'A. expose son point de vue sur la mécanisation agricole en pays sous développés africains : « Le Plan des arachides a pâti d'avoir été lancé avec précipitation, sans expérimentation. Mais, si l'expérimentation avait eu lieu avant l'action, celle-ci n'aurait probablement pas été entreprise. L'expérimentation aurait montré qu'il valait mieux laisser l'arachide aux paysans africains, qui sont parfaitement capables, ils l'ont prouvé, d'augmenter la production. La mécanisation des façons agricoles a son rôle à jouer dans les cultures vivrières annuelles sèches ; elle doit consister en aide (coopérative ?) au paysan. Elle lui permettra d'étendre la surface défrichée et de hâter les travaux de manière à pouvoir ensemencer dès le début de la saison des pluies, en assurant ainsi une amélioration du rendement. »

Commerce

10-324

Intelligence Branch of the Commonwealth Economic Committee. Grain Crops (*Les Céréales*). The Commonwealth Economic Committee, 2 Queen Anne's Gate Buildings, London S. W. 1, 1955 (juin), 150 p.

Ce document annuel qui traite de la production, du commerce et de la consommation des grains dans le monde, et plus particulièrement à l'intérieur des pays du Commonwealth britannique, fait suite à celui analysé dans « *L'Agronomie tropicale* » de janvier-février 1955, n° 1, p. 130-2.

Maïs

La surface cultivée en maïs s'est accrue en 1953-54 (175.300.000 acres contre 173.500.000 l'année dernière), sans toutefois atteindre encore la superficie consacrée avant guerre à cette céréale dans le monde. Cet accroissement résulte d'ensemencements plus étendus en Amérique latine et dans certaines régions d'Afrique compensant une diminution aux Etats-Unis. L'extension s'est poursuivie en 1954-55 en Europe et dans l'Amérique du Sud. Le Commonwealth a vu, parallèlement, s'accroître les surfaces vouées au maïs principalement dans l'Inde et au Pakistan. Parmi les Territoires de l'Union française, l'A. O. F. marque une extension constante des surfaces consacrées au maïs.

La production s'est encore accrue atteignant presque le record de 1948-49 : 122.000.000 de t * contre 124.100.000 et dépassant d'un sixième la moyenne d'avant guerre : 105.100.000 t. Toutefois, la chute de production des Etats-Unis en 1954-55 est cause d'une diminution de la production mondiale. La production fut en Argentine la plus élevée depuis six ans (4.600.000 t). En Europe, grâce à l'accroissement de production de l'Italie et au redressement de la situation déficitaire de la précédente campagne, la production a atteint le niveau de 1951-52 et la moyenne d'avant guerre. Partout l'utilisation des maïs hybrides correspond à un accroissement souvent spectaculaire des rendements : aux Etats-Unis les rendements atteignent maintenant les plus hauts rendements obtenus en Europe (2,5 t à l'ha) ; de même en Europe (2,1 t en France) et en Argentine ; légère diminution au Brésil.

En 1953 le commerce mondial du maïs fut le plus élevé depuis 1949 du fait notamment des Etats-Unis et de l'Argentine : 5.017.000 t contre 4.424.000. Dans le Commonwealth la forte consommation a réduit très notablement le disponible exportable. Chute importante des exportations d'Union Soviétique ; dans les pays de l'Est européen les exportations restent faibles sauf en Roumanie, où elles se sont notablement accrues par rapport à la dernière campagne. Un fait important en 1954 est la réapparition de l'Union Sud-Africaine en tant que pays exportateur important.

Le Royaume Uni est redevenu le client le plus important notamment des Etats-Unis, d'Argentine ; les importations en France ont été sérieusement diminuées et ont été principalement alimentées par les Etats-Unis.

En valeur relative par rapport au total des exportations, celles de maïs ont partout diminué, souvent de façon considérable, par rapport à l'avant guerre, sauf aux Etats-Unis, 1,5 % des exportations contre 0,8 % avant guerre et au Nyassaland 12,7 contre 0,1 %.

En matière d'importation la Grande-Bretagne reste de loin le pays le plus important avec 1.400.000 t, total le plus élevé depuis la guerre ; le reste des importations est presque totalement absorbé par l'Europe : la Hollande et la Belgique en premier lieu, tandis que les importations vers la France continuent à décroître (398.000 t en 1953 contre 732.000 t en 1950).

Dans les pays du Commonwealth autres que la Grande-Bretagne, seuls le Canada et l'Union Sud-Africaine présentent quelque importance comme importateurs.

La balance commerciale du Commonwealth s'établit à 1.648.000 t en 1953, niveau le plus élevé depuis l'après guerre, mais inférieur d'un tiers à la moyenne d'avant guerre (2.446.000 t) ; sur ce total 1.308.000 t reviennent au Royaume Uni contre 2.810.000 t avant guerre.

En Afrique et en bien des pays d'Amérique centrale le maïs étant une denrée de consommation humaine, le surplus exportable décroît parallèlement à l'augmentation de la population ; par contre en Amérique du Nord et en Europe, le maïs est utilisé surtout à la nourriture animale et quelque peu aussi à l'industrie.

Aux Etats-Unis, du fait de la forte récolte de 1952-53

*Il s'agit de tonnes anglaises de 2.240 lb, soit environ 1.016 kg.

et de la faible demande concomitante pour la consommation humaine, les reports en fin de campagne se sont graduellement élevés atteignant en fin septembre 1954 le record de 22.510.000 t.

En Argentine, l'accumulation des stocks durant la guerre — due à la perte des marchés extérieurs — fut résorbée en 1950-51 du fait d'une très faible récolte ; depuis, l'accroissement de la production est accompagné d'une reprise très accentuée des exportations, les reports restant insignifiants en fin de campagne.

L'importante récolte de 1952-53 aux Etats-Unis a été cause d'une chute des prix moyens à la production : 1,45 $ par bushel contre 1,49 $ en 1952-53 avec une hausse saisonnière de 1,33 $ en novembre 1953 à 1,53 $ en août-septembre 1954 ; quoique le prix support ait été porté de 1,60 $ en 1953-54 à 1,62 $ en 1954-55, les prix ont baissé de 1,37 $ en novembre 1954 à 1,36 $ en avril 1955.

En Argentine les cours à l'exportation ont décru de 355 pesos en juin 1953 à 251 pesos durant l'été 1954.

Parmi les mesures gouvernementales concernant le maïs le document analysé indique :

Union de l'Afrique du Sud. Un Bureau de contrôle de l'industrie des féculents, créé en 1935, et exerçant son activité dans le cadre du « Marketing Act » de 1938, est le seul acheteur de maïs dans les principales régions de production (95 % du maïs commercialisé dans l'Union) ; les prix aux producteurs sont déterminés par le Bureau, après approbation du Ministre de l'Agriculture ; durant les dernières années ces prix sont allés en augmentant afin d'encourager la production ; le Bureau fixe aussi les prix aux meuniers, aux répartiteurs et aux acheteurs locaux, ainsi que les prix de vente maxima.

Les exportations sont à la charge du Bureau ; un fonds de stabilisation a été institué et fonctionne depuis mars 1954.

États-Unis. Les prix supports ont atteint 1,62 $ par bushel en 1954-55 contre 1,58 $ en 1955-56.

Par l' « Agricultural Act » de 1954 une transition de trois ans est ménagée entre les anciens et les nouveaux prix de parité plus élevés ; la moyenne des prix reçus par les fermiers a baissée de 1,48 $ à 1,39 $ par bushel de 1953-54 à 1955-56.

La fixation des emblavures maxima, suspendue depuis la campagne 1951-52 fut à nouveau proclamée en 1954-55 (47.000.000 d'acres) et pour 1955-56 (49.800.000 acres).

Le tonnage de grains commercialisés sous le régime des prix supports, après être descendu à un niveau négligeable en 1950-51 et 1951-52, s'est progressivement relevé, atteignant 12,7 % de la récolte totale en 1952-53 et 14,9 % en 1953-54.

Argentine. Dans le cadre du plan agricole triennal de 1949, l'extension de la maïziculture était envisagée ; pour 1952-53 il était prévu un accroissement de 55 % des ensemencements par rapport à 1950-51. Dans le cadre du deuxième plan quinquennal, la surface emblavée en maïs est passée de 6.000.000 d'acres en 1950-51 à 8.800.000 en 1954-55, devant atteindre 17.300.000 acres en 1957-58. Parallèlement les prix à la production furent accrus substantiellement passant de 16 pesos par 100 kg logés en 1949-50 à 32,82 en 1950-51, 40 en 1951-52 et 45 depuis 1952-53.

France. L'Office national interprofessionnel des céréales (O. N. I. C.) a été reconstitué par décret-loi de septembre 1953.

Le maïs est soumis au régime de la fixation de prix (3.600 f par quintal en 1953-54 et 1954-55).

En ce qui concerne les taxes frappant le maïs à l'importation dans divers pays aucun changement en 1955 par rapport à 1954.

Riz

La surface cultivée en riz a atteint en 1953-54, 193.000.000 d'acres dans le Monde (Chine mise à part), soit 9.000.000 d'acres en plus qu'en 1952-53. Plus de la moitié de cette surface se situe dans les pays du Commonwealth britannique, parmi lesquels l'Inde et le Pakistan ont atteint un niveau record avec 101.000.000 d'acres.

Dans les autres pays l'accroissement des surfaces est général mais surtout marquant en Thaïland (14.642.000 acres contre 12.665.000 en 1952-53), et au Brésil (5.900.000 acres contre 5.121.000 en 1952-53). La surface vouée à la riziculture a atteint aux Etats-Unis son niveau le plus élevé en 1953-54 avec 2.129.000 acres.

La production a marqué un nouveau progrès atteignant en 1953-54 la production record de 79.300.000 t de riz blanchi (ou équivalent) soit près de 20 % de plus qu'avant guerre ; mais, pour la prochaine campagne, on prévoit une diminution de la production. Cet accroissement considérable provient surtout de l'extension des surfaces au Pakistan et en Inde, liée aux conditions climatiques favorables.

Dans les autres pays les accroissements les plus remarquables se situent en Thaïland (5.277.000 t contre 4.224.000 en 1952-53), et au Brésil (2.206.000 t contre 1.967.000). Par contre au Japon, 1953-54 fut marquée par une très importante chute de production (7.432.000 t contre 8.952.000 t en 1952-53).

Le volume des exportations mondiales, qui était resté au même niveau en 1951 et 1952, a décru en 1953 n'atteignant que 4.129.000 t de riz blanchi ; exportation à peu près équivalente en 1954. L'Asie du Sud-Est qui exportait 5.500.000 t avant guerre, soit les trois quarts du commerce mondial, n'en a exporté que 2.500.000 en 1953 et 2.700.000 en 1954. Les exportations de Thaïland ont été les plus faibles depuis 1949 ; celles de Birmanie, très faibles en 1953 (954.000 t), ont atteint en 1954 un niveau élevé avec 1.400.000 t (la moitié d'avant guerre). En Extrême-Orient également on se doit de noter la montée des exportations de Chine, lesquelles ont toutefois décliné en 1954 ; en Amérique, les exportations des Etats-Unis ont diminué en 1953 (686.000 t contre 779.000 t en 1952) et davantage encore en 1954 : 500.000 t environ ; au Brésil, le déclin des exportations est à peu près complet.

En valeur, les exportations de riz ont représenté en 1953 :

pour la Birmanie 73,6 % des exportations totales, contre 41,1 % avant guerre ;

pour la Thaïland 58,9 %, contre 45,2 avant guerre ;

pour l'Indochine, la même valeur qu'avant guerre : 33,7 %.

De Thaïland 45 % des exportations sont dirigées vers la Malaisie et Hong-Kong ; les exportations vers le Japon se sont accrues considérablement atteignant près d'un demi million de tonnes en 1953 ; vers les Indes, l'Indonésie ou les Philippines les exportations se sont réduites ou même ont cessé, les productions locales ayant augmenté considérablement dans ces pays.

De Birmanie, les très importantes exportations de ces dernières années vers l'Inde et Ceylan se sont également amenuisées, tandis que l'Indonésie et le Japon deviennent les plus importants acheteurs ; en 1954 les exportations vers l'Inde ont repris de l'importance.

D'Indochine les exportations vers l'Union française ont continué à décroître pour se relever en 1954 ; elles se sont maintenues vers la Malaisie et Hong-Kong, tandis que, pour la première fois depuis la guerre, elles ont été importantes vers le Japon (près de 50.000 t), mais ont cessé en 1954.

Des Etats-Unis, les exportations furent en 1953 dirigées surtout vers le Japon (inférieures à celles de 1952 : 234.700 t contre 304.100 t) et vers Cuba, les exportations de 1953 atteignant le niveau de 1951 ; une tendance inverse vers ces deux pays s'est manifestée en 1954.

L'Italie exporte surtout vers l'Europe, les exportations importantes de 1952 vers le Japon ayant décliné en 1953. D'Egypte les exportations cessèrent pratiquement en 1953.

Les pays du Commonwealth, qui avaient importé près de la moitié des exportations mondiales en 1952, ont moins importé en 1953, du fait de l'accroissement de la production locale aux Indes.

Par contre les importations n'ont cessé d'augmenter

au Japon, où 1953 constitue de ce point de vue un record.

En Afrique occidentale française, les importations se sont graduellement élevées, atteignant presque le niveau d'avant guerre ; alors qu'au contraire ces importations se sont réduites dans de fortes proportions dans les autres territoires français d'Afrique.

Les importations ont généralement augmenté en Europe.

En ce qui concerne le Commonwealth britannique, le bilan du commerce du riz a atteint en 1953 le plus faible niveau, avec près de 1.500.000 t, c'est-à-dire moins de la moitié d'avant guerre ; le faible niveau d'approvisionnement du Pakistan en est la cause principale.

La situation de stocks en fin d'année était la suivante (en milliers de tonnes) :

	1953	1954
	—	—
Birmanie	plus de 500	400
Thaïland	400	500
Etats-Unis ...		200 (en fin juillet)

Prix à l'exportation : De 1953 à 1954 les prix à l'exportation ont subi une baisse très sensible.

	1953	1954
Birmanie : Riz blanc n° 1 spécial (fob)	—	—
(£ par tonne anglaise)	60,0	50
Thaïland : Riz blanc n° 1 ; 35 % brisures		
(£ par tonne anglaise)	56,0	44,9
		Bongkok n° 1 40-45 % brisures)
Etats-Unis : Perlé Californie, magasin		
San Francisco ($ par 100 livres)	10,87	9,14

Parmi les mesures gouvernementales concernant le riz, le document analysé indique :

Australie. La surface à mettre annuellement en culture dans la Nouvelle Galle du Sud est déterminée chaque année, les possibilités en eau d'irrigation étant limitées.

Inde. Au début de 1954, le contrôle des grains était levé sauf pour les mouvements et les ventes intérieurs de riz qui durèrent jusqu'en juillet. En juillet 1954 une exportation maximum de 200.000 t fut autorisée à partir de Bombay et Calcutta, les droits à l'exportation étant élevés de 2 1/4 annas par maund à un droit *ad valorem* de 20 % ; mais ce total n'a pas été atteint, et, en février 1955, on autorisa les exportations à partir de tous les ports, la taxe étant ramenée à son niveau précédent.

Pakistan. En 1954, les exportations en provenance du Pakistan occidental furent libérées, les prix étant seuls soumis à contrôle et objet de détermination de prix plafonds par chacun des types de riz ; par contre les exportations du Bengale oriental continuent à être soumises à contrôle. En avril 1955 le droit à l'exportation de 2 1/4 annas par maund fut élevé.

Le Pakistan a accru sa production et le comité de développement agricole a posé comme objectif la constitution d'un stock de secours de 200.000 t de riz dans le Bengale oriental.

États-Unis. Evolution des prix de support ($ pour 100 lb de riz) :

	Prix support	Moyenne des sommes reçues par le producteur
	—	—
1953-54	4,84	5,19
1954-55	4,92	4,39
1955-56	4,66	

Les emblavures vouées au riz ont été à nouveau fixées pour 1955 à 1.900.000 acres. Les quotas de commercialisation, applicables en cas de disponible, excédent les approvisionnements normaux de 10 %.

Le tonnage des grains commercialisés sous le régime des prix supports, après être tombé à presque rien en 1952-53, a légèrement augmenté en 1953-54 pour dépasser 50 % de la production totale en 1954-55.

France. Le riz est maintenant du ressort de l'O. N. I. C., au sein duquel fonctionne une Commission du Riz ; les prix fixés sont payés au riziculteur ; les prix de base payés au producteur sont :

1953-54	5.700 fr par quintal
1954-55	5.900 fr —

Japon. Il existe un plan d'achat aux producteurs compte tenu de leurs besoins ; le prix d'achat est calculé en fonction du prix des fournitures nécessaires. Le riz acheté aux fermiers par le Gouvernement est adjoint au riz importé pour les besoins de l'alimentation ; ces importations sont contrôlées par le Gouvernement, un organisme étatique « Food Agency » étant chargé de négocier les importations, d'en mettre sur pied la coordination, soit par l'intermédiaire des maisons privées, soit directement. Afin d'aligner les prix à l'importation et à la production, une subvention est payée à l'importation, atteignant 38 milliards de yen en 1952 et 30 milliards en 1953.

***

En ce qui concerne les taxes perçues sur le riz à l'importation quelques différences sont à signaler par rapport à 1954.

Suisse : dans l'analyse parue dans « *L'Agronomie Tropicale* » en janvier-février 1955 une erreur s'est glissée :

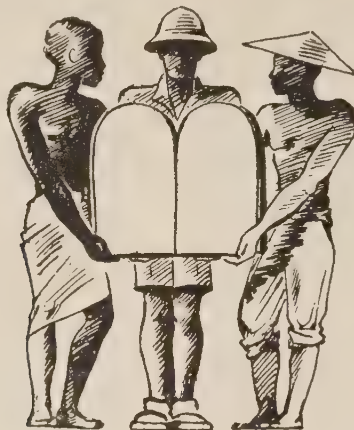
Pour le riz décortiqué : 4 f 50 (et non 0 f 50 par 100 kg).

Italie : pour l'amidon la taxe est passée de 4 à 5 % *ad valorem*.

Pour les autres pays aucun changement.



ACTES OFFICIELS



DÉVELOPPEMENT DE L'ÉCONOMIE RURALE

Décret n° 55-887 du 30 juin 1955 fixant les conditions de réalisation des aménagements agricoles et des opérations de développement de l'économie rurale dans les territoires relevant du ministère de la France d'outre-mer.

EXPOSÉ DES MOTIFS

En vue d'assurer avec le maximum d'efficacité le développement de l'économie rurale des territoires d'outre-mer, il est nécessaire de définir clairement et de condenser en un seul texte les règles applicables aux investissements de moyens financiers et techniques visant à accroître la production agricole.

Il convient également de veiller à l'utilisation rationnelle, par l'exploitant, de l'outil de production ainsi mis à sa disposition. Enfin, on doit prévoir et aménager les institutions juridiques grâce auxquelles les populations rurales participeront activement à la gestion des aménagements réalisés par la puissance publique en vue d'améliorer leur niveau de vie.

Tels sont les buts du présent décret qui soumet la création de « périmètres de mise en valeur » à l'obligation de réaliser préalablement le cadastre sommaire des terres, qui astreint les bénéficiaires de travaux d'équipement collectif à se conformer effectivement aux impératifs de la loi du 3 mai 1946 et qui organise la possibilité de faire gérer les installations collectives des périmètres aménagés par des associations d'agriculteurs.

Préparé dans le cadre prévu par la loi du 2 avril 1955, ce texte vise finalement à assurer dans les meilleures conditions la promotion économique des régions d'outre-mer qui actuellement souffrent encore d'un développement insuffisant à cet égard.

Le président du conseil des ministres,

Sur le rapport du ministre des finances et des affaires économiques et du ministre de la France d'outre-mer.

Vu ....

Décrète :

Art. 1er. — Dans les territoires relevant du ministère de la France d'outre-mer, la réalisation des aménagements entrepris dans un périmètre déterminé en vue d'y favoriser le développement de l'économie rurale, soit par l'Etat ou une collectivité publique territoriale, soit par un organisme institué par les pouvoirs publics ou contrôlé par eux en raison des fins d'intérêt général qu'il poursuit, est effectuée dans les conditions prévues au présent décret.

Art. 2. — Un arrêté pris par le chef du territoire fixe la consistance des travaux et détermine le périmètre de mise en valeur.

Il prescrit l'ouverture d'une enquête administrative préalable afin de constater, selon les formes et procédures prévues par les règlements en vigueur dans chaque territoire, les droits fonciers coutumiers des individus ou collectivités établis à l'intérieur dudit périmètre.

A l'issue de cette enquête, le cadastre du terrain est établi.

Art. 3. — Après clôture de l'enquête ci-dessus, un arrêté du chef de territoire déclare d'utilité publique les travaux projetés et détermine, dans le cadre des règlements en vigueur dans chaque territoire, les parcelles à exproprier.

Lorsque l'exécution des travaux projetés doit procurer à certains terrains situés dans le périmètre une notable augmentation de valeur, l'expropriation desdits terrains peut être ordonnée par le même acte.

Art. 4. — Les personnes physiques expropriées peuvent, en remplacement de l'indemnité prévue par les règlements en vigueur, opter pour l'attribution gratuite d'une terre aménagée de valeur équivalente à celle reconnue au fonds exproprié, avant aménagement. La superficie de la parcelle attribuée dans ces conditions ne pourra être inférieure à un minimum fixé, pour chaque périmètre de mise en valeur, par l'arrêté de cessibilité.

Art. 5. — Les propriétaires, détenteurs coutumiers et exploitants de terrains situés dans les parties du périmètre sont tenus de les maintenir en culture et en bon état de production, notamment en se conformant aux directives techniques qui leur seront données à cet effet par les services publics ou organismes compétents. En cas d'inobservation de cette obligation, les mesures prévues par le décret susvisé n° 48-1376 du 25 août 1948 peuvent leur être appliquées. En outre, la procédure d'expropriation peut être engagée contre les mêmes personnes.

Les propriétaires ou détenteurs coutumiers de terrains sis dans un périmètre aménagé ou dans une partie aménagée d'un tel périmètre peuvent être astreints au payement d'une indemnité pour la plus-value conférée à leur fonds par les travaux d'aménagement, en application des dispositions prévues à cet effet par les règlements relatifs à l'expropriation pour cause d'utilité publique en vigueur dans chaque territoire.

Art. 6. — La collectivité publique ou l'organisme propriétaire ou gestionnaire des ouvrages réalisés en vue de la mise en valeur des périmètres définis comme il est dit à l'article 2 assure l'entretien et l'utilisation de ces ouvrages directement ou par l'intermédiaire de tout autre organisme qualifié. Des redevances correspondant aux charges ainsi assurées sont dues par tous les propriétaires ou détenteurs coutumiers des terres situées dans ledit périmètre. Les modes d'assiette et de perception, ainsi que les taux de ces redevances, sont fixés par arrêté du chef de territoire dans les cas d'aménagements entretenus par l'Etat, par délibération de l'assemblée compétente dans le cas d'aménagements entretenus par une collectivité locale.

Art. 7. — Dans les périmètres définis comme il est dit à l'article 2, les propriétaires et détenteurs coutumiers d'une exploitation agricole peuvent être groupés au sein d'associations constituées soit à l'initiative des intéressés eux-mêmes, soit à l'initiative du chef de territoire ou de son délégué.

Ces associations peuvent être instituées gestionnaires des ouvrages de mise en valeur du périmètre.

Art. 8. — Les décrets-lois du 21 décembre 1926, du 30 octobre 1935 et du 26 septembre 1953, ayant modifié la loi du 21 juin 1865

sur les associations syndicales, rendue appliquable outre-mer par la loi du 13 décembre 1902, sont rendus applicables dans les territoires relevant du ministère de la France d'outre-mer.

Par dérogation aux dispositions de l'article 24 de la loi du 21 juin 1865, le directeur et, s'il y a lieu, le directeur adjoint, sont nommés par arrêté du chef de territoire après avis des syndics.

Art. 9. — Des arrêtés des chefs de territoires ou groupes de territoires, selon le cas, détermineront en tant que de besoin les conditions d'application du présent décret.

Art. 10. — Le ministre de la France d'outre-mer et le ministre des finances et des affaires économiques sont chargés de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

J. O. de la R. F., 1955 (2 juillet), p. 6662-3.

DÉFENSE DES CULTURES

Arrêté du 10 mars 1955, relatif à l'épandage des produits antiparasitaires.

Le Ministre de l'agriculture,

Vu...

Arrête :

Art. 1er. — L'épandage des produits industriels simples définis par des arrêtés pris en application de la loi validée du 2 novembre 1943 ou de spécialités visées par la même loi, destinés à la destruction des ennemis des cultures, n'est autorisé que dans les conditions fixées ci-après :

TITRE I

Dispositions concernant les traitements aériens et certains traitements terrestres.

Art. 2. — Sauf dérogations accordées par le préfet sur avis du directeur des services agricoles, les traitements antiparasitaires ne peuvent être effectués que sur des zones situées :

A plus de 50 mètres des points énumérés ci-dessous lorsqu'ils sont exécutés par des pulvérisateurs à moteurs de plus de 20 CV, par des pulvérisateurs à jet porté ou par des poudreuses à moteurs ;

A plus de 100 mètres des mêmes points lorsqu'ils sont exécutés par des appareils terrestres générateurs d'aérosols ou par des appareils aériens de tous types :

a) Habitations ;

b) Points d'eau consommable par l'homme et les animaux domestiques ;

c) Cultures qui, d'après la réglementation en vigueur ne doivent pas, au même moment, être traitées avec le produit utilisé ;

d) Rivières et étangs poissonneux ;

e) Ruches et ruchers déclarés ;

f) Parcs d'élevage de gibier et des réserves de chasse agréées par le ministère de l'agriculture.

Art. 3. — Pendant les opérations, les entreprises de traitements aériens doivent prendre, sous leur responsabilité, toutes mesures pour signaler de façon apparente les terrains d'atterrissage et les zones intéressées par l'épandage.

Art. 4. — Ces terrains et ces zones sont interdits aux animaux et à toute personne étrangère aux traitements.

Art. 5. — Les opérateurs doivent être dotés de vêtements de protection et de masques, en cas de nécessité.

TITRE II

Dispositions particulières concernant la protection des abeilles.

Art. 6. — Les traitements antiparasitaires, réalisés au moyen de produits toxiques pour les abeilles, sont interdits, quel que soit l'appareil épandeur utilisé :

1° Sur les arbres fruitiers pendant la période de pleine floraison ;

2° Sur les arbres forestiers ou d'alignement pendant la période de l'exsudation du miellat ;

3° Sur les plantes visitées par les abeilles pendant la période de leur pleine floraison.

Lorsque les plantes mellifères en fleurs se trouvent sous des arbres ou au milieu de cultures destinées à être traitées au moyen de ces produits, elles doivent être fauchées ou arrachées avant le traitement.

Art. 7. — En ce qui concerne les crucifères oléagineuses, compte tenu de l'échelonnement de leur floraison, le stade de « pleine floraison » est atteint à partir du moment où 50 p. 100 des pieds ont au moins une fleur dont tous les pétales sont complètement étalés et, en tout état de cause, dès que le nombre total de ces fleurs est supérieur à cent par mètre carré.

Une circulaire du ministère de l'agriculture fixera la méthode de numération qui pourra être utilisée.

Art. 8. — Par dérogation aux dispositions de l'article 6, les cultures de crucifères oléagineuses en pleine floraison pourront faire l'objet de traitements antiparasitaires dans les conditions suivantes :

Les traitements ne pourront pas commencer avant une date fixée, pour chaque zone de traitement, par les stations d'avertissements agricoles qui en aviseront les directeurs de services agricoles.

Les traitements pourront être effectués pendant deux journées entières et consécutives qui seront les mêmes pour l'ensemble d'une commune ou d'un groupe de communes, aucune dérogation individuelle ne pouvant être accordée ; toutefois, ils pourront être entrepris après le coucher du soleil, la veille de la première de ces deux journées.

Les deux journées de traitements seront fixées par les directeurs des services agricoles, en liaison avec l'inspecteur de la protection des végétaux et la fédération départementale des groupements de défense contre les ennemis des cultures.

Leurs dates seront, au moins quarante-huit heures avant la première des deux journées, portées par les directeurs des services agricoles à la connaissance des maires des communes où doivent être effectués les traitements et des maires des communes dont les limites sont à moins de 5 km des zones traitées.

Ces dates seront, au moins vingt-quatre heures avant la première des deux journées, portées par les maires, avec les moyens de publicité ordinaires des mairies (affichage, publication à son de trompe ou de tambour) à la connaissance des apiculteurs, dont les ruches sont installées dans un rayon de 5 km autour des points traités.

Si, pour une raison indépendante de la volonté de ceux qui sont chargés de les effectuer, les traitements n'ont pu être entrepris ou terminés pendant les deux jours prévus, ils pourront être reportés par les directeurs des services agricoles, qui en fixeront la date et la durée. Sous réserve d'être portée à la connaissance de tous les intéressés la veille au plus tard, la date devra être aussi rapprochée que possible des dates primitives. La durée ne devra pas excéder celle prévue au troisième alinéa du présent article ; si les circonstances s'y prêtent, elle pourra être réduite à une journée, les traitements pouvant toutefois être entrepris la veille après le coucher du soleil.

TITRE III

Dispositions diverses et sanctions.

Art. 9. — Après tout traitement terrestre ou aérien, les poudres résiduelles inutilisables et les emballages vides doivent être recueillis et détruits, de manière à ne pas laisser un terrain souillé.

Art. 10. — Les contraventions aux dispositions du présent arrêté seront punies, suivant les cas, des peines prévues à l'article 1er de la loi du 19 juillet 1845 sur les substances vénéneuses, modifiée par la loi du 12 juillet 1915, à l'article 1er de la loi du 4 août 1903, modifiée par la loi du 10 mars 1935, sur le commerce des produits utilisé contre les ravageurs des cultures, à l'article 11 de la loi validée du 2 novembre 1943 sur le contrôle des produits antiparasitaires, à l'article 23 de l'ordonnance du 2 novembre 1945 organisant la protection des végétaux.

Art. 11. — Les dispositions de l'arrêté du 5 mars 1954 sont abrogées et remplacées par les dispositions du présent arrêté.

Art. 12. — Les préfets, les secrétaires généraux, les sous-préfets et les maires, les inspecteurs, contrôleurs, agents techniques et délégués de la protection des végétaux, les directeurs des services agricoles et les ingénieurs des services agricoles, les officiers et brigadiers de gendarmerie, les commissaires de police et tous agents de la force publique sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de veiller à l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel de la République française.*

J. O. de la R. F., 1955 (12 mars), p. 2595-6.

Épandage des produits antiparasitaires

Le Ministre de l'Agriculture.

Arrête :

Art. 1er. — L'article 6 de l'arrêté du 10 mars 1955 est complété comme suit :

Sont présumés toxiques pour les abeilles tous les insecticides à

l'exception de ceux expressément désignés par arrêté du Ministre de l'Agriculture après avis de la commission d'études de l'emploi des toxiques en agriculture.

Art. 2. — Le directeur de la production agricole et l'inspecteur général, chef du service de la répression des fraudes, sont chargés de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *J. O. de la R. F.*

Fait à Paris le 19 avril 1955.

J. O. de la R. F., 1955 (21 avril), p. 4058.

Décret n° 55-1219 du 13 septembre 1955 portant règlement d'administration publique fixant les conditions d'application de la loi du 26 novembre 1952 relative à l'organisation de la protection des végétaux dans les territoires relevant du Ministre de la France d'outre-mer.

Le Président du conseil des ministres,

Sur le rapport du Ministre de la France d'outre-mer,

Vu la loi n° 46-2152 du 7 octobre 1946 relative aux assemblées locales dans les territoires d'outre-mer ;

Vu la loi n° 47-1629 du 29 août 1947 fixant le régime électoral, la composition, le fonctionnement et la compétence des assemblées de groupe en Afrique Occidentale Française et en Afrique Equatoriale Française, dites Grands Conseils, ensemble les textes ayant modifié et complété ceux ci-dessus énumérés ;

Vu la loi n° 50-1004 du 19 août 1950 fixant le régime électoral, la composition et la compétence d'une assemblée représentative territoriale de la Côte française des Somalis ;

Vu la loi n° 55-426 du 16 avril 1955 relative aux institutions territoriales et régionales du Togo sous tutelle française ;

Vu le décret n° 50-1625 du 26 décembre 1950 fixant les attributions et l'organisation des services de l'agriculture dans les Territoires d'outre-mer :

Vu la loi n° 52-1256 du 26 novembre 1952 relative à l'organisation de la protection des végétaux dans les territoires relevant du Ministère de la France d'outre-mer, et notamment l'article 9 aux termes duquel « un règlement d'administration publique fixera en tant que de besoin les conditions d'application de la présente loi » ;

Le Conseil d'Etat entendu,

Décrète :

TITRE I

Mesures de défense contre les maladies, les insectes et autres animaux nuisibles aux cultures

Art. 1er. — Sur la proposition du chef du service de la protection des végétaux ou du chef du service de l'agriculture, les chefs de territoires peuvent prescrire par arrêtés les traitements ou mesures nécessaires pour combattre la propagation des parasites inscrits sur la liste des parasites animaux et végétaux réputés dangereux pour les cultures prévues à l'article 3 de la loi du 26 novembre 1952.

Ils peuvent ordonner la mise en quarantaine, la désinfection, l'interdiction de planter et de multiplier et, au besoin, la destruction, par le feu ou par tout autre procédé, des végétaux ou parties de végétaux existant sur un terrain envahi ou sur les terrains et locaux environnants.

Lorsque des mesures de destruction ou de désinfection sont imposées au propriétaire, à l'exploitant ou à l'usager du terrain où le service de la protection des végétaux constate la présence d'un parasite ayant fait l'objet d'une inscription sur la liste précitée, l'intéressé dispose d'un délai de dix jours à compter de cette mise en demeure pour exécuter les mesures prescrites.

Art. 2. — Lorsque le développement d'espèces nuisibles non inscrites sur la liste précitée nécessite des mesures d'urgence, le chef du service de la protection des végétaux ou le chef du service de l'agriculture prend immédiatement les mesures nécessaires pour faire inscrire ces nouveaux parasites sur la liste prévue à l'article 3 de la loi du 26 novembre 1952 et les mesures conservatoires pour enrayer l'épiphytie. Il fait effectuer par un agent de son service, en présence du propriétaire exploitant ou usager du terrain, le prélèvement de quatre échantillons aux fins d'expertises.

Le chef du territoire, sur proposition du chef du service de la protection des végétaux ou du chef du service de l'agriculture prescrit, par arrêtés immédiatement applicables et de la même manière qu'aux paragraphes 2 et 3 de l'article 1er, les traitements et mesures nécessaires. Ces arrêtés sont communiqués sans délai au ministre de la France d'outre-mer.

Art. 3. — Les destructions prévues aux articles 1 et 2 ne peuvent être exécutées qu'après constatation contradictoire de l'état des lieux, en présence du chef de la circonscription administrative ou de son représentant, d'un agent du service de la protection des végétaux et du propriétaire, exploitant ou usager des terrains ou magasins ou de son représentant. Ces opérations font l'objet d'un procès-verbal signé par les personnes ci-dessus désignées.

Pour la destruction des végétaux non contaminés, des indemnités ne dépassant pas les deux tiers de la valeur des végétaux détruits, peuvent être allouées, par décision du chef du territoire et sur proposition du chef du service de l'agriculture. Ces indemnités sont imputées au budget du territoire.

Art. 4. — Si un propriétaire, exploitant ou usager refuse d'effectuer, dans les délais prescrits et conformément aux arrêtés pris en la matière, les mesures de désinfection et de destruction prévues à l'article 7 de la loi du 26 novembre 1952, l'agent du service de la protection des végétaux notifie ces mesures aux intéressés par lettre recommandée ou par voie d'affichage avant leur exécution. Copie de cette notification est adressée au chef de la circonscription administrative où les opérations doivent avoir lieu.

Les travaux de défense sanitaire sont alors effectués sur l'ordre et sous le contrôle du service de la protection des végétaux, par le groupement agréé de défense contre les ennemis des cultures prévu par la loi du 26 novembre 1952 ou, à défaut, par le service de la protection des végétaux. Le budget du territoire supporte provisoirement les frais découlant de l'opération ; le recouvrement en est poursuivi auprès du propriétaire, de l'exploitant ou de l'usager, par toute voie de droit.

TITRE II

Contrôle des pépinières et des semences.

Art. 5. — Les personnes physiques ou morales pratiquant le commerce de végétaux ou parties de végétaux destinés à la plantation et à la multiplication, sont tenues de faire une déclaration auprès du service de la protection des végétaux. Il en est délivré récépissé. Ces personnes sont soumises au contrôle de ce service.

Art. 6. — Les agents du service de la protection des végétaux assurent le contrôle de l'état sanitaire des pépinières conformément à l'article 7 de la loi du 26 novembre 1952.

En cas d'inexécution des mesures prévues audit article dans les délais prescrits à l'article premier du présent décret et après mise en demeure, l'agent du service de la protection des végétaux dressera procès-verbal de constat et fera effectuer sous sa surveillance les travaux de défense sanitaire dans les conditions prévues à l'article 4.

TITRE III

Contrôle à l'importation et à l'exportation

Art. 7. — Les végétaux, parties de végétaux, semences, terres, fumiers, composts et tous emballages servant à leur transport ne peuvent être introduits dans les territoires d'outre-mer et les territoires sous tutelle que s'ils sont accompagnés d'un certificat phytosanitaire délivré par les autorités qualifiées des pays d'origine attestant qu'ils sont indemnes de tout parasite.

Les emballages de nature végétale susceptibles de véhiculer des parasites dangereux sont soumis à la même obligation.

Les importations de ces produits et matières sont soumises au contrôle du service de la protection des végétaux.

Art. 8. — Les produits et matières énumérés à l'article 7 destinés à l'exportation sont soumis au contrôle des agents du service de la protection des végétaux, lesquels délivrent un certificat dit « certificat phytosanitaire » attestant leur origine et leur état sanitaire.

Art. 9. — Le service de la protection des végétaux est seul qualifié pour décider de l'admission, du refoulement, de la mise en quarantaine, de la désinfection ou de la destruction des produits et matières énumérés à l'article 7, destinés à l'importation ou à l'exportation et reconnus infectés.

Toutefois, ces produits et ces matières pourront être importés ou exportés sans être désinfectés ni accompagnés de certificat phytosanitaire dans des conditions fixées par le service de la protection des végétaux.

Art. 10. — L'importation ou l'exportation des produits et matières énumérés à l'article 7 peut donner lieu à la perception d'un droit de contrôle phytosanitaire.

Art. 11. — Les frais de toute nature résultant de l'application des mesures sanitaires, auxquelles est subordonnée l'importation ou l'exportation des produits et matières énumérés à l'article 7, sont à la charge des importateurs ou des exportateurs.

Art. 12. — Les mesures de quarantaine sont à la charge des importateurs et appliquées par les agents du service de la protection des végétaux dans les stations de quarantaine désignées par arrêté du chef de territoire. Au cas où l'importateur n'accepte pas la mise en quarantaine, le refoulement ou la destruction immédiate des produits et matières importés est ordonné.

Les mesures de refoulement ou de destruction ordonnées par le service de la protection des végétaux sont exécutées, en présence d'un agent de ce service, par les agents de l'administration des douanes.

Art. 13. — Le chef de territoire sur la proposition du chef du service de l'agriculture et du chef du service de la protection des végétaux peut affecter au service de la protection des végétaux des agents du service de l'agriculture ayant les aptitudes requises pour remplir tout ou partie des tâches définies aux articles précédents.

Chaque agent ainsi désigné devra être spécialement habilité à exercer des fonctions nettement définies et limitées à des cas d'espèces.

Art. 14. — Le ministre de la France d'outre-mer est chargé de l'exécution du présent décret qui sera publié au *Journal Officiel* de la République française, aux journaux officiels des territoires intéressés et insérés au *Bulletin Officiel du Ministère de la France d'Outre-mer*.

Journal Officiel de la R. F. du 17/9/1955, page 9221-2.

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

Décret n° 55-1171 du 3 septembre 1955 organisant le régime administratif et financier de l'office de la recherche scientifique et technique outre-mer.

Le président du conseil des ministres,

Sur le rapport du ministre de la France d'outre-mer, du ministre des finances et des affaires économiques et du secrétaire d'Etat aux finances et aux affaires économiques.

Vu la loi n° 550 du 11 octobre 1943 portant création de l'office de la recherche scientifique outre-mer ;

Vu l'article 12 de la loi n° 53-1336 du 31 décembre 1953 relative aux comptes spéciaux du Trésor pour l'année 1954 ;

Vu le décret du 14 octobre 1943 portant réglementation sur le fonctionnement de l'office de la recherche scientifique outre-mer ;

Vu le décret du 26 décembre 1950 fixant les attributions et l'organisation des services de l'agriculture dans les territoires d'outre-mer ;

Vu le décret du 10 décembre 1953 relatif à la réglementation comptable applicable aux établissements publics nationaux à caractère administratif ;

Vu le décret du 17 novembre 1953 portant réorganisation de la recherche scientifique et technique outre-mer et notamment son article 5 ;

Le conseil d'Etat (section des finances) entendu.

Décrète :

Art. 1er. — L'office de la recherche sctienifique et technique outre-mer, établissement public doté de l'autonomie financière, est chargé, sous l'autorité du ministre de la France d'outre-mer, d'entreprendre et de développer les recherches scientifiques et techniques dans les conditions prévues au décret du 17 novembre 1953.

Art. 2. — L'office de la recherche scientifique et technique outre-mer est administré par un conseil d'administration et géré par un directeur.

Titre I

Du conseil d'administration

Art. 3. — Le conseil d'administration, présidé par le ministre de la France d'outre-mer, est composé de la façon suivante :

Le directeur du centre national de la recherche scientifique, vice-président.

Le directeur de l'agriculture, de l'élevage et des forêts au ministère de la France d'outre-mer, vice-président.

Le directeur du Muséum national d'histoire naturelle.

Le directeur de l'Institut Pasteur.

Le directeur du budget au ministère des finances et des affaires économiques ou son représentant.

Le directeur du contrôle, du budget et du contentieux au ministère de la France d'outre-mer ou son représentant.

Le directeur des affaires politiques au ministère de la France d'outre-mer ou son représentant.

Le directeur des affaires économiques et du plan au ministère de la France d'outre-mer ou son représentant.

Le directeur du service de santé au ministère de la France d'outre-mer ou son représentant.

Le directeur de l'enseignement et de la jeunesse au ministère de la France d'outre-mer ou son représentant.

L'inspecteur général des travaux publics au ministère de la France d'outre-mer ou son représentant.

L'inspecteur des mines et de la géologie au ministère de la France d'outre-mer ou son représentant.

Un représentant de la caisse centrale de la France d'outre-mer.

Un représentant du commissariat général au plan.

Quatre personnalités désignées par le ministre de la France d'outre-mer en raison de leur compétence scientifique et technique, choisies dans des disciplines ou activités différentes intéressant les territoires d'outre-mer.

Un représentant de chaque fédération ou territoire non groupé intéressé, désigné par les hauts commissaires ou chefs de ces territoires.

Les membres ès qualités désignent nominativement un fonctionnaire de leur service pour les représenter au sein du conseil d'administration en cas d'empêchement.

Le directeur de l'agriculture, de l'élevage et des forêts au ministère de la France d'outre-mer peut se faire assister de chefs de services centraux de sa direction avec voix consultative.

Art. 4. — Le conseil d'administration de l'office de la recherche scientifique et technique outre-mer se réunit au moins une fois par an sur convocation de son président.

Les fonctions de membre du conseil d'administration sont gratuites.

Un agent de l'office désigné par le président sur présentation du directeur est chargé des fonctions de secrétaire du conseil d'administration.

Art. 5. — Le directeur de l'office de la recherche scientifique et technique outre-mer assiste avec voix consultative aux délibérations du conseil d'administration, sauf lorsque le conseil statue sur l'approbation du compte financier. Le secrétaire général et les chefs de service de l'office peuvent assister aux séances du conseil d'administration avec voix consultative.

Le contrôleur financier assiste aux séances du conseil d'administration avec voix consultative.

Art. 6. — Le conseil d'administration délibère sur les objets suivants :

Programmes généraux de recherches.

Contrôle de l'exécution des recherches.

Budget (fonctionnement et investissement) et modifications à y apporter.

Comptes du directeur et de l'agent comptable.

Emprunts.

Acquisitions, aliénations, échanges, locations, constructions et grosses réparations d'immeubles.

Acceptations de dons et legs.

Règles générales concernant le recrutement et les rémunérations du personnel.

Détermination des redevances et rémunérations de toute nature dues à l'office.

Généralement toutes questions qui lui sont soumises par le ministre de la France d'outre-mer.

En dehors des cas où les lois et règlements en vigueur exigent leur approbation expresse par une autorité supérieure, les décisions du conseil d'administration sont exécutoires, sauf au ministre de la France d'outre-mer à y faire opposition ou à faire surseoir à leur exécution dans un délai de quinze jours après la date d'établissement du procès-verbal.

Art. 7. — Il est constitué un *comité de direction* comprenant :

Le directeur du centre national de la recherche scientifique.

Le directeur de l'agriculture, de l'élevage et des forêts au ministère de la France d'outre-mer.

Le directeur du budget au ministère des finances et des affaires économiques ou son représentant.

Le directeur des affaires économiques et du plan au ministère de la France d'outre-mer ou son représentant.

Une des quatre personnalités mentionnées à l'article 3 du présent décret, et désignée par le ministre de la France d'outre-mer.

Ce comité est constitué au sein du conseil d'administration. Il est présidé par l'un des deux vice-présidents du conseil d'adminis-

tration désigné par le conseil d'administration. Le conseil d'administration délègue au comité de direction tout ou partie de ses attributions, hormis celles ayant trait aux programmes généraux de recherche, aux budgets et aux comptes annuels.

Le directeur de l'office et le contrôleur financier assistent avec voix consultative aux réunions du comité de direction. Les procès-verbaux des délibérations de ce comité sont transmis aux membres du conseil d'administration.

Titre II
De l'organisation intérieure de l'office de la recherche scientifique et technique outre-mer

Art. 8. — Le directeur de l'office de la recherche scientifique et technique outre-mer est nommé par décret contresigné par le ministre de la France d'outre-mer.

A titre transitoire, le directeur actuel de l'office conserve ses fonctions.

Art. 9. — Le directeur représente l'office de la recherche scientifique et technique outre-mer dans tous les actes de la vie civile. Il est chargé d'assurer l'exécution des décisions du ministre de la France d'outre-mer et du conseil d'administration de l'office.

A cet effet, il exerce la direction des services de l'office assisté d'un secrétaire général.

Il a sous son autorité le personnel de l'office de la recherche scientifique et technique outre-mer.

Art. 10. — Le secrétaire général de l'office de la recherche scientifique et technique est nommé par arrêté du ministre de la France d'outre-mer, pris sur proposition du directeur de cet office.

Art. 11. — L'office de la recherche scientifique et technique outre-mer comprend, outre les services généraux de la direction, des services scientifiques généraux et des services de recherches techniques. Il dispose outre-mer et dans la métropole des installations nécessaires pour l'accomplissement de sa mission.

Les services scientifiques généraux sont chargés de l'exécution des recherches dans le cadre des diverses disciplines. Ils concourent à la formation de chercheurs.

Les services de recherches techniques ont pour tâche d'exécuter, avec le concours des services scientifiques généraux qualifiés ou directement, les recherches scientifiques et les études techniques dans le cadre des problèmes particuliers d'application dont l'étude comporte le recours à plusieurs spécialités. Ils concourent à la spécialisation des techniciens.

L'organisation de ces différents services fait l'objet d'arrêtés du ministre de la France d'outre-mer.

Art. 12. — Le conseil supérieur de la recherche scientifique et technique outre-mer est appelé à fournir son avis sur les activités de l'office.

Art. 13. — L'office est soumis aux vérifications de l'inspection de la France d'outre-mer.

Il est soumis au contrôle financier de l'Etat prévu par le décret n° 55-733 du 26 mai 1955 dans des conditions qui seront déterminées par arrêté conjoint des ministres des finances et de la France d'outre-mer.

Titre III
Du régime financier

Art. 14. — Les dépenses tant d'investissement que de fonctionnement de l'office de la recherche scientifique et technique outre-mer sont couvertes :

Par les ressources publiques déterminées par la loi, et notamment par le fonds commun de la recherche scientifique et technique outre-mer ;

Par des subventions, dons, legs, libéralités et fonds de concours de toute nature ;

Par ses recettes propres et le revenu de ses biens de toute nature.

Art. 15. — Le décret du 10 décembre 1953 relatif à la réglementation comptable des établissements publics nationaux à caractère administratif est applicable à l'office de la recherche scientifique et technique outre-mer.

Art. 16. — Les dispositions du décret du 14 octobre 1943 portant règlement sur le fonctionnement de l'office de la recherche scientifique outre-mer, du décret du 20 juillet 1944 portant création d'une direction de l'agriculture, de l'élevage et des forêts au ministère de la France d'outre-mer, du décret du 26 décembre 1950 fixant les attributions et l'organisation des services de l'agriculture dans les territoires d'outre-mer et des textes modificatifs ou complémentaires subséquents sont abrogées en ce qu'elles ont de contraire au présent décret.

Art. 17. — Le ministre de la France d'outre-mer, le ministre des finances et des affaires économiques et le secrétaire d'Etat aux finances et aux affaires économiques sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel de la République française.*

Journal officiel de la R. F., 1955 (4 septembre), p. 8345-6.



STATISTIQUES

PRINCIPAUX PRODUITS AGRICOLES ET FORESTIERS EXPORTÉS DES TERRITOIRES D'OUTRE-MER

en 1938 et de 1946 à 1954 *

Produits	Tonnes 1938	Tonnes Moyenne 1946-50	Tonnes 1951	Tonnes 1952	Milliers de tonnes 1953	Milliers de tonnes 1954	Francs Afrique (en millions) 1938	Francs Afrique (en millions) 1951	Francs Afrique (en millions) 1952	Francs Afrique (en millions) 1953	Francs Afrique (en millions) 1954
AFRIQUE OCCIDENTALE FRANÇAISE											
Animaux vivants	12.141	23.066	36.052	44.206	38,0	37	11	515	588	811	757
Poissons secs, salés, fumés	4.655	?	3.314	5.197	5,8	7	17	154	209	271	336
Bananes fraîches	65.128	42.264	78.181	79.900	93,2	104	71	1.134	1.269	1.427	1.581
Café vert	14.479	52.199	62.913	71.381	56,4	95	78	3.683	11.791	10.014	17.730
Arachides en coques	368.793	1.657,2	23.391	20.955	25,8	38	38,5	853	649	836	1.259
Arachides décortiquées	169.400	(1947-1950) 210.344	166.725	180.758	198,8	237	231	6.319	7.292	7.810	9.938
Amandes palmes et palmistes	70.786	(1947-1950) 63.905	75.254	64.157	85,7	81	106	2.595	1.531	2.349	2.064
Amandes de karité	11.491	16.436	13.241	20.494	7,9	8	8	276	385	114	152
Gommes arabiques, copal	5.103	(1947-1950) 5.536	2.773	5.075	4,1	5	18	113	186	157	243
Kapok égrené	1.276	?	337	494	0,9	0,9	6	42	52	101	92
Huiles d'arachide	5.681	49.102	53.448	59.698	98,7	94	23	5.349	4.735	8.127	7.977
Huile de palme	13.688	7.585	14.519	9.927	16,3	14	23	945	374	607	614
Beurre de karité	6.880	2.145	772	1.827	0,7	1	14	59	80	30	67
Cacao	52.729	(1947-1950) 42.823	55.477	50.221	71,7	53	172	6.151	6.180	7.881	8.833
Tourteaux	13.779	66.480	67.101	97.189	126,7	131	41	917	1.393	1.876	1.910
Cuirs, peaux, bruts et tannés	2.224	?	3.378	2.456	2,2	2	12	516	247	240	262
Bois	65.843	64.727	132.062	76.010	128,8	132	29	1.084	633	950	1.028
Coton égrené	4.807	1.498	1.489	2.099	1,1	1	23	286	342	144	161
Sisal	4.479	580	323	211	—	—	8	27	14	—	—
TOGO					Tonnes						
Animaux vivants	18	?	357	3.793	1.308	1.591	—	51	50	22	24
Café vert	346	1.567	3.432	2.593	2.343	4.086	2	550	424	496	820
Manioc brut, farine, fécule, semoule	2.294	?	3.201	2.469	3.107	2.838	2	29	27	52	59
Tapioca	310	?	50	3.368	4.343	1.749	0,4	0,7	110	94	46
Arachides décortiquées	1.983	2.807	3.473	3.714	1.492	2.222	3	145	158	64	94
Coprah	2.698	2.767	6.212	2.271	7.422	5.911	4	288	84	293	229
Amandes palme, palmistes	8.651	(1947-1950) 6.675	7.526	8.156	11.163	8.787	11	266	199	323	226
Graines de ricin	175	?	160	241	332	375	0,2	7	10	10	8
Amandes de karité	209	?	2.264	572	907	460	0,1	61	10	13	7
Huile de palme	523	565	370	316	453	847	0,8	13	6	13	35
Beurre de karité	72	?	32	11	2	4	0,1	0,4	0,2	ε	ε
Cacao	7.633	2.724	5.250	4.461	7.823	12.633	19	5.250	528	983	2.330
Cuirs, peaux, bruts et tannés	3	?	179	57	110	...	—	179	13	29	...

* *D'après le Bulletin mensuel de statistiques d'outre-mer*, 1955 (mai-juin).

PRINCIPAUX PRODUITS AGRICOLES ET FORESTIERS EXPORTÉS DES TERRITOIRES D'OUTRE-MER *(suite)*

en 1938 et de 1946 à 1954

Produits	Tonnes						Francs Afrique (en millions)				
	1938	Moyenne 1946-50	1951	1952	1953	1954	1938	1951	1952	1953	1954
TOGO *(suite)*											
Coton égrené	1.837	1.494 (1947-48-50)	2.187	1.927	1.442	1.079	7	2.187	284	147	130
Graines de coton	2.902	2.638 (1947-48-50)	2.531	2.820	934	1.357	1	2.531	23	7	10
Graines de kapok	188	?	592	270	338	312	0,1	592	3	5	4
Kapok égrené	271	?	341	227	453	327	1	341	27	50	45
CAMEROUN											
Animaux vivants	756	—	1.358	1.124	1.057	400	9	38	29	41	21
Bananes fraîches	25.992	27.455	55.050	51.357	72.031	73.704	9	1.008	956	1.164	1.187
Café vert	4.251	6.917	8.682	9.238	9.626	11.399	23	1.497,1	1.637	1.847	2.401
Riz	—		68	59	19	154	—	6	2	0,8	7
Maïs	6.387		41	24	—	3	5	0,7	0,4	ε	ε
Arachides décortiquées	7.950		5.905	8.454	4.748	8.968	10	166	265	153	287
Amande palme, palmistes	33.132	29.324	27.151	19.604	21.565	16.810	40	1.076	484	578	436
Huile d'arachide	—		8	—	—	0,2	—	1	—	—	ε
Huile de palme	8.924	3.185	3.132	2.643	2.128	1.376	18	191	132	120	79
Cacao	31.030	41.198	48.805	51.089	60.489	50.032	84	5.842	5.962	7.112	8.277
Tabacs bruts	162		491	530	546	1.092	7	77	119	86	170
Caoutchouc brut	1.437	2.593	2.146	2.479	2.708	3.355	9	378	268	227	256
Cuirs, peaux bruts et tannés	336		1.171	1.067	928	790	1	134	118	95	80
Bois	40.818	56.638	79.882	65.732	79.840	95.396	17	658	553	655	787
Coton égrené	23		35	530	21	2.060	0,2	6	79	2	295
AFRIQUE ÉQUATORIALE FRANÇAISE											
Animaux vivants	7.817	13.444 (1947-1950)	25.661	28.538	17.142	22.872	7	232	287	246	315
Viandes fraîches et congelées	—	—	193	1.175	1.015	1.217	—	17	118	95	109
Poissons secs, salés, fumés	—	—	16	26	47	92	—	1	1	2	4
Café vert	2.237	3.700	4.249	4.965	2.728	4.591	11	646	568	451	954
Amandes palme, palmistes	14.987	8.255	7.913	7.804	9.166	9.548	16	268	196	253	237
Amandes de karité	—	—	—	300	3	—	—	—	8	ε	—
Gomme arabique, copal	39	309	211	209	36	219	1	9	10	1	6
Huile de palme	6.514	2.640	2.606	2.163	3.563	2.795	12	135	80	109	128
Cacao	1.041	1.861	2.208	2.709	3.560	1.509	3	244	288	361	251
Tabacs bruts	90	—	203	248	251	683	—	12	16	20	43
Arachides	1.260	—	548	379	2.136	2.699	1	18	14	84	98
Caoutchouc brut	1.037	432	166	103	104	11	5	18	9	6	0,8
Cuirs, peaux bruts et tannés	343	482 (1947-1950)	1.450	730	760	759	3	203	102	94	78
Bois	275.236	190.470	286.539	257.072	400.875	511.374	101	3.182	2.478	3.315	4.240
Coton égrené	9.873	22.335	26.961	29.335	25.106	31.689	49	4.929	4.712	3.562	4.526
Sisal	—	—	1.342	1.288	710	1.929	—	116	82	30	76

Le Gérant : A. ANGLADETTE.

1938. — Imp. JOUVE, 15, rue Racine, Paris. — 10-55